

THÈSE POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR DE MONTPELLIER SUPAGRO

En Sciences Economiques

École doctorale EDEG – Économie et Gestion
Portée par l'Université de Montpellier

Unité de recherche MOISA

L'UTILISATION DES ENQUÊTES DE CONDITIONS DE VIE DES MÉNAGES POUR L'ANALYSE DE LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE ET DE LA SOUS-ALIMENTATION : ILLUSTRATIONS SUR LES DONNÉES CAMEROUNAISES

Présentée par Jean Joël AMBAGNA
Le 11 Décembre 2018

Sous la direction de Sandrine DURY

Devant le jury composé de

Mme Bernadette KAMGNIA DIA, Professeure, Banque Africaine de Développement
M Denis Requiers DESJARDINS, Professeur Émérite, Sciences Po Toulouse
M Georges KOBOU, Professeur, Université de Yaoundé 2
M Ruben RUERD, Professeur, Université de Wageningen
Mme Caroline MEJEAN, Chargée de Recherche, INRA
Mme Sandrine DURY, Chargée de recherche, CIRAD

Rapporteur
Rapporteur
Examineur
Examineur
Examinatrice
Directrice de Thèse



UNIVERSITÉ
DE MONTPELLIER



Cette thèse a bénéficié du soutien financier de l'Ambassade de France au Cameroun pendant 13 mois entre Octobre 2014 et Décembre 2016. Le Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) à travers les actions incitatives a financé 3 séjours à Montpellier qui ont été très utiles pour rédiger cette thèse. L'accès aux données utilisées dans cette thèse a été possible grâce à un accord entre le CIRAD et l'Institut National de la Statistique (INS) du Cameroun.

Remerciements

Je tiens sincèrement à remercier ma directrice de thèse, Dr Sandrine DURY, qui a accepté m'encadrer tout au long de ce travail. L'excellente relation professionnelle et personnelle que nous avons entretenue m'a aidé à mieux déployer mon potentiel et m'a encouragé durant cet exercice à la fois passionnant et exigeant.

Ma reconnaissance va également à l'endroit du Pr FONDO Sikod qui m'a encadré au tout début de la thèse, mais qui nous a quitté au milieu de l'année 2017. Que la famille qu'il a laissée, trouve en l'aboutissement de cette thèse toute ma gratitude pour l'encadrement qu'il a toujours su m'apporter.

Mes remerciements vont aussi à toute l'équipe de MOISA qui m'a accueillie et accompagnée dès mon arrivée à Montpellier. Les chercheurs que j'ai côtoyés m'ont exprimé beaucoup d'attention et leurs conseils m'ont aidé à orienter et recadrer ce travail.

Je remercie également tous les membres de mon comité de thèse, Marie Claude Dop, Romain Tchakoute, Ibrahima Bocoum, Ludovic Temple, qui ont contribué à m'orienter tout au long de la rédaction. Un merci particulier à Marie Claude pour le suivi qu'elle m'a accordé et pour sa patience.

Ma gratitude va à l'endroit de l'Institut National de la Statistique (INS) du Cameroun, qui a bien voulu mettre à ma disposition les données d'enquêtes utilisées dans cette thèse. Particulièrement, à Romain Tchakoute pour sa disponibilité, son implication et son travail dans la mise à disposition de ces données pour les besoins de mes analyses.

J'ai passé de bons moments avec les doctorants et stagiaires du CIRAD dans le cadre du séminaire « entre-thés'art » durant lequel nous avons partagé des expériences très utiles. Mes remerciements à tous les membres de ce séminaire pour leurs commentaires sur les versions préliminaires d'articles que j'ai eu à présenter lors des séances de travail.

A ma famille qui a été très patiente pendant mes absences répétées et qui m'a encouragé pendant les moments de faiblesse, trouvez en cette thèse, l'aboutissement de vos multiples privations. Un grand merci en particulier à mon épouse pour son soutien inconditionnel.

Résumé

L'amélioration de l'alimentation des populations est au cœur des politiques de sécurité alimentaire et nutritionnelle au niveau global et des pays. Cette volonté est traduite dans l'objectif de développement durable visant à éradiquer la faim d'ici à 2030. Pour y arriver, deux prérequis sont nécessaires : estimer précisément ce que les gens mangent et identifier les personnes en difficulté. C'est dans cette optique que les enquêtes de conditions de vie des ménages (« *Living Standards Measurement Study (LSMS)* ») sont de plus en plus utilisées mais aussi questionnées quant à leur fiabilité et leur précision pour l'analyse de la consommation alimentaire. Les enquêtes LSMS ont un certain nombre d'avantages dont celui d'être représentatives au niveau national et régional. En théorie, elles permettent de désagréger l'information sur l'alimentation des ménages et d'identifier les caractéristiques de ceux en difficulté pour satisfaire leurs besoins alimentaires. En pratique, ces enquêtes étant réalisées avec une logique économique de mesure de la pauvreté monétaire et d'analyse du budget des ménages, elles recensent la valeur monétaire des consommations des ménages et non pas les quantités de produits consommés, nécessaires à une analyse nutritionnelle de la consommation alimentaire.

Le passage des valeurs monétaires aux quantités pose un certain nombre de problèmes méthodologiques que nous avons traités sur deux enquêtes camerounaises (ECAM) en présentant des solutions innovantes dans les trois premiers chapitres. Nous testons et proposons une méthode basée sur les valeurs unitaires pour passer des unités de mesure locales aux unités standards (grammes). De même nous discutons et proposons une méthodologie pour identifier et traiter les valeurs aberrantes ou extrêmes. Le quatrième chapitre décrit la structure de la consommation et montre que les régimes alimentaires sont encore dominés par les produits amylacés, et que les produits animaux ou transformés y ont une faible place. Il existe peu de signes d'une transition alimentaire à l'exception de la consommation en huiles qui est sensiblement plus importante chez les ménages non-pauvres ou urbains. Enfin, le dernier chapitre propose une comparaison de l'estimation de la prévalence de la sous-alimentation selon la méthode de la FAO basée sur les bilans alimentaires et selon notre méthodologie à partir des enquêtes ECAM. Selon l'approche FAO, respectivement 26% et 17% de la population camerounaise était sous-alimentée en 2001 et 2007, contre respectivement 38% et 24% selon notre approche. Les deux méthodes montrent une tendance à la baisse de la sous-alimentation, mais dont l'ampleur diffère. Nos estimations à partir d'ECAM mettent en évidence une baisse plus importante de la sous-alimentation qui s'explique par une hétérogénéité croissante de la consommation alimentaire entre les ménages. Ainsi, les catégories de la population camerounaise les plus touchées par la sous-alimentation vivent dans les régions du nord, de l'extrême-nord, l'Adamaoua et de l'Est. Leur alimentation est basée sur les céréales. Ce sont aussi les populations pauvres, vivant en grande partie en milieu rural.

Pour que les LSMS soient réellement pertinentes pour l'analyse de la consommation alimentaire et de la sous-alimentation, les méthodes de collecte devraient mieux rendre compte des quantités des acquisitions alimentaires des ménages en unités standards. Les méthodes de correction des erreurs utilisées pour les analyses, qui ont un impact sur les estimations de la consommation alimentaire et de la sous-alimentation devraient être détaillées. En ce qui concerne l'estimation de la sous-alimentation, réconcilier les deux approches (LSMS et FAO) est une piste à privilégier.

Abstract

Improving people's diets is at the heart of food security and nutrition policies at country and global levels. Governments' commitments to this goal are expressed in the Sustainable Development Goal of ending hunger by 2030. In order to achieve it, two prerequisites are necessary: to be able to estimate precisely what people eat and to identify people in need. For this purpose, Living Standards Measurement Study (LSMS) are increasingly investigated as to their reliability and accuracy for the analysis of food consumption. These surveys have a number of advantages, including being representative at national and regional level. In theory, they allow for disaggregation of information on household food consumption and for identifying the characteristics of those unable to meet their food needs. In practice, since these surveys are conducted for assessing monetary poverty and analyzing household budgets, they collect the monetary value of household consumption but not quantities of foods consumed, which are necessary for nutritional analysis. The transition from monetary values to quantities presents a number of methodological challenges that we have dealt with using two Cameroonian surveys (ECAM). We test and propose a conversion method in standardized units (grams) of the value of food acquisitions reported in local measurement units. We also propose a method to deal with outliers. We present the results of this analysis in the first three chapters. The fourth chapter presents the assessment of the structure of household food consumption and shows that diets are still dominated by starchy foods while the importance of animal or processed foods is limited. There are few signs of a food transition, with the exception of the consumption of fats and oils which is significantly higher in non-poor or urban households. Finally, the last chapter compares the estimate of the prevalence of undernourishment (PoU) computed according to the FAO method using food balance sheets to our methodology based on ECAM surveys. Our findings based on ECAM show that 38% and 24% of the population were undernourished in 2001 and 2007 respectively. FAO estimates for the same years were 26% and 17% respectively. We observe that the ECAM based analysis and the FAO approach both show a downward trend in the PoU that nevertheless differs in magnitude. ECAM results reveal a more important decrease, explained by a growing heterogeneity of household food consumption. Undernourished households live in the north, far north, adamawa and east regions. Their diets are based on cereals. They are poor and they live in rural area.

For LSMS to be relevant for the analysis of food consumption and undernourishment, data collection methods should collect quantities of food acquisitions in standard units. Since methods to deal with outliers have an impact on estimates of food consumption and undernourishment, they need to be explicitly described. It is crucial to reconcile FAO and LSMS approaches for estimating the prevalence of undernourishment.

Table des matières

INTRODUCTION GENERALE	1
Contexte et problématique	1
Questions et hypothèses	5
Plan de la thèse	6
PREMIERE PARTIE.....	8
ENJEUX ET DEFIS DE L'UTILISATION DES LSMS POUR L'ESTIMATION DE LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE ET ILLUSTRATIONS DE L'ESTIMATION DE LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE A PARTIR D'UNE ENQUETE LSMS.....	8
CHAPITRE 1	9
ENJEUX ET DEFIS DE L'ANALYSE DE LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE A PARTIR D'ENQUETES DE CONDITIONS DE VIE DES MENAGES (LSMS)	9
SECTION 1 : CONSOMMATION ALIMENTAIRE : DEFINITIONS ET MESURES	9
A. <i>La consommation alimentaire : définition.....</i>	9
B. <i>La consommation alimentaire : mesure.....</i>	10
SECTION 2 : LES ENJEUX ET DEFIS DE L'UTILISATION DES ENQUETES DE TYPE « LSMS » POUR L'ESTIMATION DE LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE	13
C. <i>Origines et historique des LSMS : de l'analyse de pauvreté à l'analyse de la consommation alimentaire</i>	13
D. <i>Quelques exemples de l'utilisation des LSMS pour l'analyse de la consommation alimentaire</i>	14
E. <i>Défis et limites des enquêtes de type LSMS pour l'estimation de la consommation alimentaire</i>	16
F. <i>Pistes d'amélioration des enquêtes de type LSMS pour l'estimation de la consommation alimentaire</i>	18
CHAPITRE 2	21
EST-IL RAISONNABLE D'UTILISER LES ENQUETES DE CONDITIONS DE VIE DES MENAGES POUR ESTIMER LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE EN VOLUME DES MENAGES ?.....	21
1. <i>Introduction</i>	22
2. <i>Les méthodes d'estimation de la consommation alimentaire en volume à partir d'enquêtes de type LSMS</i>	23
3. <i>Méthodologie d'estimation de la consommation alimentaire en volume à partir des enquêtes camerounaises auprès des ménages (ECAM)</i>	24
4. <i>Résultats</i>	31
5. <i>Discussion</i>	34
6. <i>Conclusion.....</i>	36
CHAPITRE 3	37
METHODOLOGIE DE TRAITEMENT DES « OUTLIERS » POUR L'ESTIMATION DE LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE DANS LES ENQUETES LSMS	37

SECTION 1 : DETECTION ET TRAITEMENT DES « OUTLIERS » : ELEMENTS THEORIQUES.....	37
A. <i>Position du problème</i>	37
B. <i>Les différentes sources d'erreurs dans une enquête déclarative</i>	38
C. <i>L'identification des données manquantes et des « outliers »</i>	38
D. <i>Le traitement des « outliers »</i>	41
E. <i>Impact des traitements sur l'estimation des moyennes et des variances</i>	43
SECTION 2 : GUIDE METHODOLOGIQUE DE TRAITEMENT DES « OUTLIERS » DANS LES ENQUETES LSMS EN VUE DE L'ESTIMATION DE LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE	44
SECTION 3: RESULTATS DU TRAITEMENT DES « OUTLIERS » SUR LES DONNEES CAMEROUNAISES.....	46
F. <i>Identification des « outliers »</i>	46
G. <i>Impact de l'imputation sur la médiane des distributions de données: test de robustesse de l'imputation</i>	49
DEUXIEME PARTIE	57
ANALYSES DES EVOLUTIONS DE LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE ET DE LA SOUS-ALIMENTATION A PARTIR DES LSMS AU CAMEROUN	57
CHAPITRE 4	58
LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE DES MENAGES AU CAMEROUN EST-ELLE COMPATIBLE AVEC LA TRANSITION ALIMENTAIRE ?.....	58
1. <i>La transition alimentaire : un cadre conceptuel d'analyse des changements alimentaires..</i>	59
2. <i>L'alimentation des ménages au Cameroun en 2007</i>	60
2.1. <i>Les racines, tubercules et céréales représentent plus de la moitié de la consommation alimentaire tandis que les produits animaux sont peu présents dans le régime alimentaire.....</i>	60
2.2. <i>Mise en évidence des disparités de la consommation alimentaire entre les ménages.....</i>	64
2.3. <i>Consommation des produits alimentaires industriels</i>	70
3. <i>L'évolution de la consommation alimentaire des ménages entre 2001 et 2007.....</i>	71
4. <i>Discussion</i>	72
CHAPITRE 5	76
ESTIMATING TRENDS IN PREVALENCE OF UNDERNOURISHMENT: ADVANTAGES OF USING HCES OVER THE FAO APPROACH IN A CASE STUDY FROM CAMEROON	76
CONCLUSION GENERALE.....	95

Liste des figures

Chapitres 1 à 4

Figure 1: Illustration de la distribution théorique d'une variable et des seuils inférieur et supérieur servant à identifier les « outliers ».....	39
Figure 2: procédure de traitement des données de consommation alimentaire des enquêtes ECAM ...	43
Figure 3: Contribution des groupes alimentaires aux calories totales	62
Figure 4: Contribution des groupes alimentaires à la consommation alimentaire totale (en poids).....	62
Figure 5: Carte régionale du Cameroun	65
Figure 6: profils alimentaires Yaoundé, Douala et régions méridionales	67
Figure 7: profils alimentaires des régions Ouest Nord-Ouest et Adamaoua	68
Figure 8: profils alimentaires des régions septentrionales.....	68
Figure 9: profils alimentaires selon le niveau de vie du ménage.....	69
Figure 10: profils alimentaires selon le milieu de résidence du ménage.....	70
Figure 11: Part des aliments dans la consommation des produits industriels en 2007.....	70

Chapitre 5

Figure 1: Caloric availability (kcal/person/day) in Cameroon and average dietary energy requirements between 1990 and 2013 according to FAO	169
Figure 2: Trends in the prevalence of undernourishment (PoU) in Cameroon and Sub-Saharan Africa (calculated according to the FAO approach) between 1990 and 2013.....	169
Figure 3: Distribution of calories in the population based on ECAM survey data of 2001 (left) and 2007 (right).....	170
Figure 4: Post-estimation diagnostic of the model in 2001 (left) and 2007 (right): Receiver Operating Characteristic (ROC) curve	170

Liste des tableaux

Chapitres 1 à 4

Tableau 1: Exemples d'utilisations des LSMS pour l'analyse de la consommation alimentaire	14
Tableau 2: extrait du volet « alimentation » de l'ECAM 3, 2007	27
Tableau 3: Procédure de conversion en grammes des quantités collectées en unités de mesure locale	30
Tableau 4: Proportion (%) des acquisitions alimentaires en fonction de l'unité de mesure.....	31
Tableau 5: Type d'unités de mesure utilisées dans les acquisitions de quelques produits alimentaires en 2001 et 2007	31
Tableau 6: Modes d'acquisitions des produits alimentaires en 2001 et 2007	32
Tableau 7: Lieux d'acquisitions des produits alimentaires en 2001 et 2007.....	32
Tableau 8: Valeur unitaire de référence de quelques produits alimentaires en 2001 et 2007	33
Tableau 9: Equivalences entre unités de mesures locales et le kilogramme dans le cas d'une céréale très consommée par les ménages au Cameroun : le riz	33
Tableau 10: Quantités estimées en grammes par personne et par jour (g/pers/jour) par la méthode de la valeur unitaire de référence pour quelques produits alimentaires les plus consommés par les ménages	34
Tableau 11: Proportion (%) d' « outliers » identifiés sur les quantités en 2007	47
Tableau 12: Proportion (%) d' « outliers » identifiés sur les quantités en 2001	47
Tableau 13: Consommations/acquisitions alimentaires des ménages en 2001 (g/pers/jour).....	47
Tableau 14: Consommations/acquisitions alimentaires des ménages en 2007 (g/pers/jour).....	48
Tableau 15: Variations de la médiane des distributions après le traitement des "outliers" (ECAM 2007) données exprimées en g/pers/jour (« acquisition » ou « consommation » au niveau du ménage)	49
Tableau 16: Consommation alimentaire (en grammes et kilocalories) et contribution à l'apport calorique en 2007	60
Tableau 17: Nomenclature des produits alimentaires utilisés dans le calcul de la consommation alimentaire	61
Tableau 18: Quantités consommées/acquises par les ménages par groupe alimentaire (grammes par personne et par jour) en 2007 en fonction de la région, du milieu et du niveau de vie du ménage.....	65
Tableau 19: consommation des produits alimentaires industriels selon les caractéristiques du ménage en 2007	71
Tableau 20: Pesées des aliments effectués sur les marchés de Yaoundé en Janvier 2015	114
Tableau 21: Quantités acquises et/ou consommées par le ménage (g/pers/jour), données « brutes », non traitées, issues de l'ECAM 2007	124
Tableau 22: Quantités acquises et/ou consommées par le ménage (g/pers/jour), données non traitées issues de l'ECAM 2001.....	132
Tableau 23: Quantités acquises et/ou consommées par le ménage (g/pers/jour), données traitées (outliers remplacés par le 75è percentile) issues de l'ECAM 2007	139
Tableau 24: Quantités acquises et/ou consommées par le ménage (g/pers/jour), données traitées (outliers remplacés par le 75è percentile) issues de l'ECAM 2001	146
Tableau 25: Consommation des ménages (en g/pers/jour), données traitées (outliers remplacés par le 75è percentile) issues de l'ECAM 2007, nomenclature des produits agrégée. Statistique pour les consommateurs seulement.....	153
Tableau 26:Quantités acquises et/ou consommées par le ménage (g/pers/jour), données traitées (outliers remplacés par le 75è percentile) issues de l'ECAM 2001, nomenclature des produits agrégée	157
Tableau 27: Quantités consommées/acquises par le ménage en 2007 (calculées sur l'ensemble des ménages consommateurs et non consommateurs du produit alimentaire).	161

Tableau 28: Quantités consommées/acquises par les ménages par groupes alimentaires (grammes par personne et par jour) en 2001 en fonction de la région, du milieu et du niveau de vie du ménage..... 168

Chapitre 5

Table 1: Exogenous variables used in the logit model	83
Table 2: Caloric consumption (kcal/capita/day) by food group in 2001 and 2007 calculated based on ECAM	84
Table 3: Change in the CV between 2001 and 2007 calculated based on ECAM	85
Table 4: Caloric consumption (kcal/capita/day) and trend according to household characteristics (area of residence, living standards and region) in 2001 and 2007	85
Table 5: Trends in prevalence of undernourishment between 2001 and 2007 according to household characteristics (based on ECAM data)	86
Table 6: ECAM and FAO parameters and prevalence of undernourishment estimates for 2001 and 2007	87
Table 7: Results of the estimation of the logistic model	87
Table 8: Adult male equivalent scale for the 2001 and 2007 ECAM surveys	169

Liste des acronymes

EBC	Enquête Budget Consommation
ECAM	Enquête Camerounaise auprès des Ménages
FAO	Organisation des Nations Unies pour l’Alimentation et l’agriculture
FBS	Food Balance Sheets
HCES	Household Consumption and Expenditure Surveys
HIES	Household Income and Expenditure Surveys
IFPRI	International Food Price Research Institute
LSMS	Living Standard Measurement Study
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
ODD	Objectif de Développement Durable
OMD	Objectif du Millénaire pour le Développement
PAM	Programme Alimentaire Mondial
USDA	United State Department of Agriculture
SAN	Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle

Introduction générale

Contexte et problématique

La question de l'alimentation des individus et des ménages est au cœur des politiques actuelles aux niveaux global, régional et national. L'alimentation constitue en effet une dimension essentielle des dimensions fondamentales du bien-être telles que la sécurité alimentaire, la nutrition, la santé et la pauvreté. Elle représente la plus grande part des dépenses totales des ménages dans les pays à faible revenu, où les ménages dépensent en moyenne la moitié de leur budget pour l'alimentation (USDA 2011). Pourtant, le manque de nourriture représente encore un problème important dans le monde et particulièrement en Afrique Subsaharienne (ASS). Les statistiques de sécurité alimentaire de la FAO montrent en effet que 821 millions de personnes souffraient de sous-alimentation en 2017 et 23,2% de ces personnes vivaient en ASS (FAO et al. 2018).

Depuis 1945, l'organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) a comme mission de contribuer à l'édification d'un monde libéré de la faim, pour les générations présentes et à venir. Pour cela, elle fournit les statistiques de la sécurité alimentaire pour plus de 100 pays dans le monde. Ces statistiques ont été le standard pour le suivi des progrès en matière de réalisation du premier des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) et le sont encore pour le deuxième des Objectifs de Développement Durable (ODD) (FAO 2004b; United Nations 2015). Elles ont pour avantage de faciliter les comparaisons entre les pays, puisqu'elles sont basées sur une méthodologie unique. Cette méthodologie qui consiste à estimer la « consommation alimentaire » à partir des données d'approvisionnements alimentaires au niveau national correspondait au principal sujet de débat relatif à l'insécurité alimentaire dans les années 70 : accroître l'offre alimentaire intérieure pour répondre aux besoins de consommation alimentaire des populations. En effet, avant les travaux d'Armatya Sen l'essentiel de l'analyse a porté sur les tendances de l'offre intérieure et les effets des politiques économiques sur les prix et les approvisionnements alimentaires (Webb et al. 2006). La première définition de la sécurité alimentaire mettait d'ailleurs un accent particulier sur le rôle de l'offre. Les Nations Unies la définissaient ainsi comme « la disponibilité à tout moment des denrées alimentaires au niveau mondial, (...) permettant une croissance régulière de la consommation alimentaire (...) et l'élimination des fluctuations de la production et des prix » (United Nations 1975).

Toutefois, bien qu'utiles pour le suivi des progrès des pays en matière de lutte contre la faim, les statistiques nationales de la sécurité alimentaire basées sur les disponibilités alimentaires ne rendent pas compte de la sécurité alimentaire à un niveau plus désagré (régions, ménages, individus). Par exemple, elles ne permettent pas d'identifier à l'intérieur des pays, les zones en insécurité alimentaire ou exposées au risque d'insécurité alimentaire. Elles ne peuvent pas servir à l'identification des couches vulnérables et des populations défavorisées, qui sont pourtant les principales cibles des politiques de lutte contre l'insécurité alimentaire.

Au Cameroun par exemple, les statistiques de la sécurité alimentaire produites par la FAO montrent que, depuis 1990, des performances remarquables ont été réalisées. D'abord, le niveau des disponibilités alimentaires par habitant a augmenté de 11% entre 1990 et 2016. Ensuite, le taux de sous-alimentation, c'est-à-dire la proportion des personnes dans la population, qui consomment moins que leurs besoins caloriques quotidiens minimum, s'est réduit. De 39% en 1990, il n'était plus qu'à 10% en 2016. Enfin, le nombre de sous-alimentés s'est aussi réduit. Il est passé de 4,7 millions en 1990 à 2,3 millions en 2016. Mais qui sont ces personnes qui ont pu s'évader du piège de la sous-alimentation? Qui sont les laisser-pour compte ? où vivent-ils ? qu'est-ce qui les caractérisent ? quelles sont les caractéristiques de leur consommation alimentaire ? Les statistiques de la sécurité alimentaire produites par la FAO ne permettent pas de répondre à de ces questions.

Plus encore, depuis les années 80 avec les travaux d'Armatya Sen sur les droits d'accès à la nourriture, le débat sur la sécurité alimentaire s'est déplacé des préoccupations liées à l'offre, aux problèmes d'accès

à l'alimentation au niveau des ménages (Webb et al. 2006). Sen (1981) explique en effet qu'il arrive que les famines surviennent dans les situations où la disponibilité alimentaire par habitant est suffisante et ne décroît pas significativement. Malgré la disponibilité de la nourriture, on ne peut lutter efficacement contre les famines si les ménages n'ont pas accès à cette nourriture. C'est-à-dire qu'ils soient capables d'obtenir la nourriture via les opportunités d'échange ou d'autres sources comme les transferts, leur propre production ou les dons. Ses travaux ont complètement révolutionné les politiques de lutte contre l'insécurité alimentaire. La définition de la sécurité alimentaire a d'ailleurs évolué pour s'adapter à ce nouveau paradigme en intégrant la dimension de l'accès des personnes à l'alimentation : « la sécurité alimentaire existe lorsque tous les êtres humains ont, à tout moment un accès physique et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins énergétiques et leurs préférences alimentaires pour mener une vie saine et active » (FAO 1996). La disponibilité et l'accès à la nourriture sont donc désormais deux dimensions fondamentales de la sécurité alimentaire à côté de l'utilisation (manière dont l'organisme optimise les apports en nutriments) et de la stabilité (prise en compte des chocs). La notion de sous-alimentation s'est ainsi développée autour de la problématique de l'accès à la nourriture. Les politiques publiques se sont elles aussi adaptées. Des politiques d'accroissement de l'offre on est passé aux politiques de demande visant à limiter toutes les contraintes à l'accès des personnes à la nourriture, avec un accent particulier sur la lutte contre la pauvreté. De toute évidence, les données d'approvisionnements alimentaires au niveau national ne permettaient plus de répondre à ces nouvelles préoccupations liées à la sécurité alimentaire des populations. Ces limites ont ainsi conduit les spécialistes de divers domaines (économistes, statisticiens, nutritionnistes, etc.) et les décideurs, à explorer des approches alternatives, capables de rendre compte de l'accès des populations à l'alimentation au niveau le plus désagréé possible. C'est ainsi que les enquêtes portant sur les budgets et/ou les conditions de vie des ménages sont de plus en plus explorées pour leur potentielle réutilisation aux fins d'analyse de l'alimentation des populations (De Haen et al., 2011; Dop et al., 2012; Smith et al., 2014; Zezza et al., 2017) et comme dispositifs de suivi de la sécurité alimentaire des ménages.

Ces enquêtes traditionnellement connues sous le nom « *Living Standard Measurement Study (LSMS)* » ou enquêtes de consommation et de dépenses des ménages (HCES¹), ont été conçues par la Banque Mondiale avec pour objectif principal la mesure et le suivi de la pauvreté et des inégalités dans les pays en développement (PED). A la suite des premières enquêtes réalisées au Pérou et en Côte d'Ivoire, plusieurs autres enquêtes du même type ont été réalisées à travers le monde et le nombre d'enquêtes dites « *LSMS* » s'est très vite multiplié. Au cours des trois dernières décennies, des progrès ont été réalisés dans la production et la diffusion de données sur la consommation et les dépenses des ménages dans les pays en développement. Alors qu'en 1990, on dénombrait à peine une vingtaine d'enquêtes « *LSMS* » (Ravallion et Chen 2010), le catalogue des enquêtes « *LSMS* » de la banque mondiale montre que plus que plus d'une centaines d'enquêtes ont été réalisées à travers le monde en 2018². La plupart des pays du monde collectent désormais périodiquement les informations sur les dépenses alimentaires des ménages. Les thématiques abordées elles aussi se sont rapidement diversifiées. Au fil des années, les « *LSMS* » ont commencé à intégrer différents aspects liés aux conditions de vie des ménages tels que la santé des membres du ménage, leur éducation ou encore leur alimentation.

Au Cameroun, des enquêtes dites « budget-consommation » existaient depuis 1984, mais c'est en 1996 que la première enquête de type « *LSMS* » a été réalisée. Trois enquêtes similaires ont ensuite été réalisées en 2001, 2007 et 2014, connues sous le nom d'enquêtes camerounaises auprès des ménages (ECAM).

L'importance de mesurer la consommation alimentaire et la sous-alimentation et le besoin de données pour le faire

Les multiples sommets mondiaux sur l'alimentation dénotent de l'intérêt croissant des acteurs nationaux et internationaux pour améliorer l'alimentation des populations. Déjà, en 1948, la Déclaration universelle des droits de l'homme affirmait que toute personne a droit à un niveau de vie suffisant, y compris une alimentation adéquate. Le droit à l'alimentation, reconnu par pratiquement tous les Etats

¹ Household Consumption and Expenditures Surveys

² <http://microdata.worldbank.org/index.php/catalog/lsms>

s'inscrit dans la vision d'un monde à l'abri de la faim. Il est réalisé lorsque « (...) chaque homme, chaque femme et chaque enfant, seul ou en communauté avec d'autres, a physiquement et économiquement accès à tout moment à une nourriture suffisante ou aux moyens de se la procurer »³.

Malgré l'intérêt croissant accordé à l'alimentation des populations, les décideurs et les spécialistes ont prêté peu d'attention à la mesure même de la consommation alimentaire. La reconnaissance de ce manquement a accru depuis les 5 dernières années l'intérêt des acteurs pour la mesure précise de la consommation alimentaire et de la sous-alimentation en explorant les données potentielles pouvant être mobilisées pour le faire.

Malgré le rôle central que joue la consommation dans les modèles économiques, reflétant les décisions sous-jacentes relatives à l'épargne, l'assurance, les revenus, les chocs fiscaux, etc. (Browning, Crossley, et Winter 2014), les économistes ne se sont pas suffisamment penchés sur sa mesure. L'importance de l'alimentation dans le bien-être des populations exige une meilleure attention sur la disponibilité et la fiabilité des données de consommation alimentaire, mais aussi sur la mesure de la consommation alimentaire elle-même.

L'efficacité des politiques de lutte contre l'insécurité alimentaire repose en partie sur une estimation précise de la consommation alimentaire et de la sous-alimentation. En effet, une mauvaise évaluation de la consommation alimentaire peut entraîner une mauvaise allocation des fonds et compromettre la conception, le suivi et l'évaluation des politiques et programmes alimentaires. Une bonne évaluation de la consommation alimentaire par contre contribue à bien orienter les politiques locales et régionales des gouvernements nationaux ainsi que des organisations non gouvernementales, à l'exemple des politiques de lutte contre la faim ou la malnutrition. Elle est donc essentielle à l'évaluation et au suivi du bien-être de toute population. Cela est d'autant plus important que l'on assiste de façon rapide à des changements importants de l'alimentation des populations à travers le monde (Combris, Maire, et Réquillart 2011a; Kearney 2010; B. Popkin 2013; B. M. Popkin 1999). Ces rapides changements accentuent la nécessité de disposer de données plus fiables et précises sur l'alimentation des populations afin de répondre efficacement aux problèmes qu'ils posent.

La question de l'alimentation des populations dans les pays en développement : focus sur le Cameroun

Comme dans d'autres PED, l'alimentation des individus change au Cameroun (Bricas, Tchamda, et Thirion 2014). L'on assiste dans la plupart des pays, à des modifications progressives des régimes alimentaires qui se caractérisent par une substitution des calories d'origine animale aux calories d'origine végétale (B. M. Popkin 2003). Ce processus connu sous le nom de transition alimentaire arrive à sa fin en Europe, et ce sont actuellement les PED qui connaissent des transitions alimentaires de plus en plus rapides (Combris, Maire, et Réquillart 2011a).

Ces changements de l'alimentation interpellent l'action publique, car ils posent des problèmes de santé publique. En effet, l'émergence de l'obésité et de certaines maladies chroniques est associée aux changements de l'alimentation (B. M. Popkin 2003; B. M. Popkin, Adair, et Shu 2012) alors même que les malnutritions par carence ne sont pas complètement résorbées dans les PED (Combris, Maire, et Réquillart 2011b). Les changements des styles de vie, principalement dans les milieux urbains, ont contribué à amplifier ce phénomène (Combris et al., 2011b). Les tests cliniques ont montré que le surpoids, l'obésité, les diabètes sucrés et les accidents vasculaires cérébraux sont en partie liés à l'alimentation des individus.

En 2003, le fonds des nations unies pour l'enfance (UNICEF) estimait à 16% la prévalence de l'obésité dans la population camerounaise, et à 27% celle du surpoids. La prévalence de l'hypertension était de 13% en 1994 et 23% en 2003. Elle établissait également que les principaux facteurs de risques pour ces

³ Comité des droits économiques, sociaux et culturels, Observation générale 12, *Le droit à une nourriture suffisante*. E/C.12/1999/5, par. 6.

maladies sont les mauvaises habitudes alimentaires (faible consommation de fruits et légumes, abus de la consommation de sel et de graisses animales), l'inactivité physique en milieu urbain, la consommation d'alcool et le tabagisme. L'alimentation est donc au centre de tous ces problèmes de santé publique.

De nombreuses actions ont été entreprises pour lutter contre le manque de nourriture et les malnutritions par carences (aides alimentaires, filets sociaux de sécurité, baisse des prix des produits de base) au Cameroun. En 2009, un Programme National de la Sécurité Alimentaire (PNSA) a été adopté, avec pour objectif de lutter contre toutes les formes d'insécurité alimentaire et nutritionnelle. Un comité technique national a été mis en place pour orienter les stratégies et les politiques en matière de sécurité alimentaire. Mais, l'efficacité de ces dispositifs bute encore sur l'absence de données fiables, nécessaires pour décrire à différentes échelles et de façon détaillée, la consommation alimentaire des ménages, ses caractéristiques et son évolution. Ce qui rend difficile le suivi et l'évaluation des politiques et des mesures prises en matière de sécurité alimentaire et nutritionnelle. Pourtant, de plus en plus d'instituts nationaux de statistiques qui réalisent les « LSMS » diffusent les micro-données issues de ces enquêtes. Ces micro-données sont largement utilisées par les analystes secondaires, souvent à d'autres fins que celles de la mesure et du suivi de la pauvreté. Cette réutilisation des données augmente leur potentiel et leur valeur sans frais additionnels pour le producteur de données.

Pour illustration, le Document de Stratégie pour la Croissance et l'Emploi (DSCE), document de référence pour la mise en œuvre de la vision de développement du Cameroun à l'horizon 2035 (Cameroun vision 2035) sur la période 2010-2020, s'arrime en partie aux ODD, dont le premier objectif est d'éliminer la faim d'ici 2030. L'évaluation des progrès en matière de réalisation de ce premier objectif passe fort évidemment par une mesure adéquate de la consommation alimentaire, du taux de sous-alimentation et du nombre de sous-alimentés. Les enquêtes « LSMS » réalisées au Cameroun pour le suivi de la pauvreté représentent une opportunité pour répondre à ces questions. Leur réutilisation aux fins d'analyse de l'alimentation des ménages permettrait de mieux les valoriser au-delà de la simple mesure de la pauvreté. Selon Bricas et *al.* (2014), les « LSMS » représentent la quasi-totalité de l'information disponible sur la consommation alimentaire du ménage en Afrique. Les données d'enquêtes auprès des ménages représentent donc une mine d'informations pour ceux qui s'intéressent au secteur agricole et alimentaire mais elles restent peu exploitées dans ce sens. Mais que sait-on des « LSMS » et qu'est ce qui mérite encore d'être exploré quant à leur utilisation pour l'analyse de la consommation alimentaire ?

L'utilisation des enquêtes de type « LSMS » pour l'analyse de l'alimentation : du connu à l'inconnu

Les « LSMS » permettent de cibler les populations les plus vulnérables à l'insécurité alimentaire, car elles fournissent des informations sur leurs activités, leurs sources de revenu, leurs milieux de vie. De Haen et *al.* (2011) montrent qu'elles sont également utiles pour évaluer les inégalités de la consommation alimentaire dans les pays et pour dresser un état de l'hétérogénéité régionale et socio-économique de la consommation alimentaire à l'intérieur d'un pays. Ils montrent qu'elles peuvent servir à évaluer la diversité de la consommation alimentaire et les apports en micronutriments d'une population. Toutefois, malgré leurs avantages, elles ont aussi des limites.

De Haen et *al.* (2011) dressent une liste des limites des « LSMS » pour l'analyse de la consommation alimentaire. D'après ces auteurs, elles ne permettent pas de rendre compte des variations saisonnières de la consommation alimentaire dans un pays. Elles ne sont pas aptes à dresser un portrait régulier des populations vulnérables, puisqu'elles ne sont pas toujours réalisées à fréquence régulière et sur les mêmes ménages. Elles ne sont pas capables de dresser un état complet des approvisionnements alimentaires d'un pays. Enfin, elles ne permettent pas d'informer la gouvernance mondiale car, ne sont pas basées sur une méthodologie unique dans tous les pays.

Les spécialistes de la sécurité alimentaire, les décideurs et autres experts s'interrogent de plus en plus sur la fiabilité et la précision de ces enquêtes pour rendre compte de l'alimentation des populations (Dop

et al., 2012; Fiedler et al., 2012; Fiedler and Mwangi, 2016; Smith et al., 2014; Zezza et al., 2017). Mais, aucun consensus n'a jusque-là été trouvé.

La communauté scientifique ne s'accorde toujours pas sur la capacité des « *LSMS* » à rendre compte de la situation globale de la sous-alimentation d'un pays. De Haen et al. (2011); Smith et al. (2006) pensent que les « *LSMS* » peuvent être utilisées pour rendre compte de la sous-alimentation à l'échelle nationale et qu'elles permettent en plus de mener une analyse désagrégée de la consommation alimentaire et de la sous-alimentation. Svedberg (1999, 2002) avait déjà critiqué les statistiques de la sous-alimentation produites par la FAO en démontrant qu'elles ne fournissent pas les chiffres « réels », particulièrement en Afrique Subsaharienne. Toutefois, Borlizi et al (2017) ont souligné que les « *LSMS* » ne peuvent pas servir à dresser un état des lieux de la sous-alimentation à l'échelle d'un pays, puisqu'elles ne permettent pas d'estimer la consommation alimentaire au niveau individuel. Leurs arguments sont néanmoins loin de faire l'unanimité.

Wanner et al. (2014) ont aussi argumenté que les erreurs de mesure de la consommation alimentaire altèrent la précision des estimations lorsqu'on utilise les « *LSMS* » pour dresser un état des lieux de la consommation alimentaire au niveau national et sur une année entière.

Au-delà des débats existants, si les « *LSMS* » représentent désormais une réelle opportunité pour l'analyse de l'alimentation des populations, leur exploitation pose empiriquement d'énormes défis qui rendent complexes leur utilisation pour l'analyse de la consommation alimentaire.

Par ailleurs, l'augmentation du nombre d'enquêtes auprès des ménages dans les pays en développement est associée à une prolifération d'instruments et de méthodes de collecte de données alimentaires qui traduit l'absence de normes convenues au niveau mondial pour guider la collecte de la consommation alimentaire dans les enquêtes auprès des ménages.

L'objet de cette thèse est d'illustrer à partir d'une analyse spécifique, les avantages d'une enquête de type « *LSMS* », les défis que posent leur exploitation et les solutions qui peuvent être apportées pour l'analyse de la consommation alimentaire et de la sous-alimentation à l'intérieur d'un pays. Ce travail est rendu possible par la disponibilité au Cameroun, de deux enquêtes de type « *LSMS* » basées sur des méthodologies similaires et donc comparables.

Questions et hypothèses

Au regard des débats en cours et des questions non résolues, cette thèse se propose d'apporter des éléments de réponses à la question suivante : L'utilisation des « *LSMS* » pour l'analyse de la consommation alimentaire et de la sous-alimentation est-elle pertinente?

Spécifiquement trois questions sont abordées:

- Comment estimer la consommation alimentaire à partir d'enquêtes de conditions de vie des ménages ?

C'est une question méthodologique, qui s'attache à décrire les étapes du passage des questions d'approvisionnements et d'achats de différentes denrées alimentaires, des questionnaires « *LSMS* » aux indicateurs de consommation et de sécurité alimentaire. On se demande comment estimer la consommation alimentaire des ménages en volume (grammes) à partir d'enquêtes « *LSMS* » où la plupart des consommations sont exprimées en valeurs monétaires.

- La consommation alimentaire au Cameroun montre-t-elle des signes que la transition alimentaire est en cours ?

Cette question a pour but d'illustrer à partir des données camerounaises, un avantage de l'utilisation des enquêtes « *LSMS* » aux fins d'analyse de la consommation alimentaire et de ses évolutions. Comme il

a été difficile d'obtenir des données sur une longue période, au Cameroun, nous caractérisons la consommation alimentaire des ménages en fonction de leur niveau de vie, leur milieu et leur région de résidence en termes de niveau et de composition des régimes alimentaires, en vue d'identifier de potentiels signaux d'une transition alimentaire au Cameroun.

- L'évolution de la sous-alimentation calculée par la FAO au niveau national reflète-elle celle calculée à partir des données d'enquêtes de type « *LSMS* » ?

L'approche de calcul du taux de sous-alimentation de la FAO diffère de celle basée sur les « *LSMS* » en ce sens que la première est paramétrique alors que la seconde est non paramétrique, basée sur les données observées. L'approche de la FAO étant celle qui permet de dériver les statistiques de la sous-alimentation dans le monde, il est important que les deux approches décrivent des évolutions similaires de la sous-alimentation au risque d'élaborer des politiques inappropriées de lutte contre la sous-alimentation. Cette question confronte ainsi les avantages et les inconvénients de chaque approche pour en dégager des leçons utiles pour les politiques de sécurité alimentaire et nutritionnelle.

Deux principales hypothèses structurent cette thèse.

- ⇒ Hypothèse 1 : les évolutions de la consommation alimentaire des ménages sont compatibles avec le début d'une transition alimentaire au Cameroun.

Comme observé aujourd'hui dans plusieurs pays d'Afrique Subsaharienne (Kearney, 2010), nous supposons que les premiers stades de la transition alimentaire sont également amorcés au Cameroun. En effet, les principaux moteurs de la transition alimentaire sont perceptibles : urbanisation, hausse des revenus, baisse de la pauvreté, libéralisation du commerce. Cette hypothèse s'appuie ainsi sur les précédentes études qui démontrent des mutations rapides de l'alimentation des populations des pays Africains (Bricas, Tchamda, et Thirion 2014).

- ⇒ Hypothèse 2: La sous-alimentation estimée à partir des disponibilités au niveau national ne correspond pas à la sous-alimentation estimée à partir des enquêtes réalisées au niveau des ménages

Cette hypothèse s'appuie sur les travaux réalisés par Smith et al., (2006). En comparant les estimations de la sous-alimentation à partir des « *LSMS* » et de l'approche de la FAO basée sur les bilans alimentaires, les auteurs montrent que les estimations diffèrent pour tous les pays de l'échantillon. Dans la majorité des cas, le taux de sous-alimentation calculé à partir des « *LSMS* » est plus élevé que celui calculé selon l'approche de la FAO.

De Haen, Klasen, et Qaim (2011); Svedberg (1999); Smith, Dupriez, et Troubat (2014) montrent en plus que l'analyse de la consommation alimentaire à partir des « *LSMS* » est plus fiable que celle basée sur les bilans alimentaires, calculés par la FAO qui mesurent plutôt la disponibilité alimentaire.

Plan de la thèse

Cette thèse est structurée en cinq chapitres répartis en deux parties. La première partie discute des méthodes d'estimation de la consommation alimentaire et du traitement des données de consommation alimentaire issues des « *LSMS* ». Elle comprend 3 chapitres.

Le chapitre 1 présente le cadre conceptuel de l'étude et discute des débats en cours sur l'utilisation des « *LSMS* » pour l'analyse de l'alimentation des populations à différentes échelles (nationale, régionale, ménage, individu).

Le chapitre 2 est une première illustration quantifiée de l'utilisation des « *LSMS* ». Il décrit les étapes du passage des acquisitions alimentaires telles que reportées par les ménages à la consommation alimentaire. Il apporte une solution empirique à un problème précis : l'estimation de la consommation alimentaire en unités standards dans une enquête de type « *LSMS* » à partir des données d'acquisitions alimentaires reportées en unités de mesure locale.

Le chapitre 3 est une deuxième illustration quantifiée qui montre comment l'on peut corriger les données d'acquisitions alimentaires des ménages préalablement converties en unités standards, pour qu'elles soient plus fiables et plus précises. Un guide méthodologique détaillé, pour le traitement des « outliers » ou des données aberrantes dans les enquêtes de type « *LSMS* » est proposé.

La deuxième partie, structurée en 2 chapitres, illustre les avantages à analyser les évolutions de la consommation alimentaire et de la sous-alimentation à partir des « *LSMS* ».

Spécifiquement, le chapitre 4 illustre empiriquement l'analyse désagrégée de la consommation alimentaire à partir des « *LSMS* ». La consommation alimentaire des ménages au Cameroun est analysée et discutée à la lumière de la transition alimentaire dans les PED.

Le chapitre 5 participe à la discussion sur les avantages et les inconvénients de l'utilisation des « *LSMS* » pour dresser un état de la sous-alimentation à l'échelle d'un pays. Son objet est de comparer les estimations à niveau et en tendance du taux de sous-alimentation au Cameroun mesuré selon les approches de la FAO basées sur les bilans alimentaires et d'autres paramètres⁴ et l'approche basée sur les « *LSMS* ».

⁴ Ces paramètres seront développés en détail au chapitre 5

Première Partie

Enjeux et défis de l'utilisation des LSMS pour l'estimation de la consommation alimentaire et illustrations de l'estimation de la consommation alimentaire à partir d'une enquête LSMS

Chapitre 1

Enjeux et défis de l'analyse de la consommation alimentaire à partir d'enquêtes de conditions de vie des ménages (LSMS)

La sécurité alimentaire et nutritionnelle (SAN) est un objectif récurrent dans les agendas des dirigeants des pays développés et en développement. Elle reste présente dans les stratégies et les politiques alimentaires nationales et internationales. Un des éléments importants pour le suivi-évaluation dans la réalisation des objectifs fixés et la mise en œuvre des stratégies en matière de sécurité alimentaire est de disposer de données fiables et précises sur l'alimentation des populations.

Les enquêtes de type « *LSMS* » sont de plus en plus explorées pour leur potentiel intérêt pour l'analyse de la consommation alimentaire. Les organismes internationaux tels que la FAO ou la Banque mondiale travaillent désormais en partenariat pour la valorisation de ces enquêtes et leur utilisation, en vue d'informer les politiques de sécurité alimentaire nationales. Cette volonté a aussi fait ressurgir les débats sur la capacité de ces enquêtes à rendre compte de façon fiable et précise de la consommation alimentaire des populations.

Ce chapitre a pour objectif de discuter des enjeux et des défis de l'utilisation des enquêtes « *LSMS* » pour l'estimation de la consommation alimentaire. Il est organisé autour de deux sections. La section 1 passe en revue le concept de consommation alimentaire et sa mesure. La discussion proprement dite des enjeux et défis de l'utilisation de ces enquêtes est présentée dans la section 2. Nous concluons ensuite par une proposition des pistes d'amélioration des enquêtes de type « *LSMS* » pour estimer la consommation alimentaire.

Section 1 : Consommation alimentaire : définitions et mesures

A. La consommation alimentaire : définition

Tout au long de cette thèse, la consommation alimentaire renvoie à la consommation alimentaire humaine. La consommation alimentaire non humaine est donc exclue.

Dans la théorie économique, la consommation est définie comme l'utilisation des biens et des ressources pour la satisfaction des besoins. Devant l'impossibilité de mesurer leur utilisation effective par les agents économiques, c'est l'achat des biens et services qui est le plus souvent utilisé pour mesurer la consommation dans les analyses économiques. Les économistes mesurent habituellement la consommation à partir des dépenses de consommation. C'est-à-dire le montant d'argent dépensé pour acquérir un bien. La consommation alimentaire serait donc dans cette optique, le montant d'argent dépensé pour acheter les biens alimentaires (dépense alimentaire). C'est donc en réalité la valeur monétaire de la consommation qui est mesurée, mais pas la consommation elle-même. Le problème avec cette approche est que ce qui est acheté n'est pas forcément consommé, et ce qui est consommé n'est pas forcément acheté, et la dépense alimentaire est influencée par les prix des aliments. Par exemple un ménage qui a des dépenses alimentaires plus élevées ne consomme pas forcément plus qu'un autre qui dépense moins, d'où l'intérêt d'envisager d'autres mesures de la consommation alimentaire.

Au sens strict, la consommation alimentaire renvoie à la quantité (en grammes) d'aliments mangés par un individu au cours d'une période donnée. Ainsi définie, elle représente le volume d'aliments ingérés par l'organisme. Une telle mesure de la consommation alimentaire n'est possible qu'à l'échelle individuelle. Il faudrait pour cela, peser chaque aliment avant sa consommation et en extraire les restes non consommés, représentant les déchets (les os par exemple) ou les « gaspillages » alimentaires (reste

d'aliments « consommables » mais qui ne sont pas consommés). Cette approche pose de nombreux défis. D'abord, la difficulté de peser systématiquement tous les aliments consommés nécessite que l'enquête accepte de se livrer à l'exercice, ce qui n'est pas toujours le cas. Ensuite, la difficulté d'évaluer les parts non consommées des aliments rend difficile l'estimation de ce qui est réellement ingéré. Enfin, la possibilité que la pesée modifie la consommation alimentaire de l'individu biaise l'estimation de sa consommation alimentaire. En effet, la pesée pourrait le rendre plus conscient de sa consommation alimentaire « réelle ». Cette méthode de mesure est couteuse et est appropriée pour des suivis individuels très spécifiques ou dans le cadre d'enquêtes concernant un faible nombre de personnes. Quand il s'agit d'évaluer la consommation alimentaire au niveau de populations plus importantes, d'autres méthodes sont utilisées telles l'utilisation des enquêtes de dépenses alimentaires (voir par exemple Deaton et Drèze 2009; Bricas, Tchamda, et Thirion 2014; Ecker et Qaim 2011), dans les enquêtes de consommation alimentaire ou dans les bilans alimentaires, ou bien des méthodes plus globales dérivées des « bilans alimentaires ».

Les bilans alimentaires donnent une idée d'ensemble de la composition des approvisionnements ou disponibilités alimentaires d'un pays durant une période spécifiée (FAO 2003). Au sens des bilans alimentaires, la « consommation alimentaire » est approximée par l'offre alimentaire disponible pour chaque habitant d'un pays sur une période donnée. Elle ne correspond pas à ce qui est acheté ou mangé par des individus ou des ménages, mais à ce qui est réputé « disponible » pour la consommation.

La consommation alimentaire correspond alors à tout ce qui est acheté, autoproduit (consommation issue de la production du ménage) ou reçu (sous forme de dons) par le ménage et destiné à être consommé sur une période donnée (Angus Deaton 1997). Elle correspond donc à l'ensemble des aliments disponibles dans le ménage, puisqu'elle inclut toutes ses acquisitions : celles qui seront consommées et celles qui ne le seront pas (pertes, gaspillages, etc.). Cette approche est basée sur l'accès économique aux aliments. Les acquisitions alimentaires sont exprimées en valeur monétaire et/ou en volume (grammes, litres, etc.).

B. La consommation alimentaire : mesure

Selon la définition retenue, il existe différentes mesures de la consommation alimentaire. L'approche de la FAO consiste à mesurer la consommation alimentaire à partir des disponibilités alimentaires, elles-mêmes calculées grâce aux bilans alimentaires. Selon le type d'enquête, les approches basées sur les enquêtes ménages mesurent la consommation alimentaire de façon différente.

▪ Les disponibilités alimentaires

Elles mesurent l'offre alimentaire nationale, disponible sur une période donnée. Ces disponibilités sont calculées à partir des bilans alimentaires, c'est-à-dire des données de production et d'échanges au niveau agrégé par type de produit. Elles sont obtenues par différence entre la somme de la production alimentaire nationale et les importations alimentaires et la somme des exportations alimentaires, de l'alimentation du bétail, des aliments utilisés sous forme de semences, des pertes et autres utilisations et des variations de stocks en début et fin d'année. La disponibilité calorique peut être dérivée de la disponibilité alimentaire par simple conversion. Les calories sont obtenues en convertissant les quantités (en grammes) comestibles et disponibles pour l'alimentation humaine, grâce aux tables de composition des aliments. En rapportant la disponibilité au nombre d'habitants dans le pays, on déduit la disponibilité par habitant, par personne.

Les données de base utilisées par la FAO pour le calcul de la disponibilité alimentaire sont issues de diverses sources.

Les données de production et de commerce sont issues d'enquêtes, de rapports ou des services gouvernementaux. Les données sur les variations de stocks sont fournies par les autorités commerciales ou proviennent des enquêtes sur les stocks à la ferme, mais en général elles sont inexistantes. Les données sur les utilisations proviennent des enquêtes et recensements auprès des usines et ateliers de transformation. Les estimations des déchets sont basées sur les opinions d'experts recueillies dans le

pays. Les taux d'ensemencement et d'utilisation pour l'alimentation animale sont issues des enquêtes sur les coûts de production ou des estimations élaborées par les services publics compétents. Les pertes à la transformation proviennent des enquêtes industrielles. Les données recueillies étant généralement incohérentes et peu fiables (FAO 2003), elles sont ajustées et dans certains cas estimées par la FAO elle-même, en exploitant des sources extérieures.

Dans le cas du Cameroun, les quantités produites et échangées, utilisées par la FAO dans le calcul de la disponibilité alimentaire sont fournies par le Ministère camerounais de l'Agriculture et du Développement Rural (MINADER) et d'autres ministères ou organismes nationaux. Le MINADER publie à une fréquence plus ou moins régulière les données de production, d'échanges, des pertes et des productions utilisées comme semences. Ces données sont recensées dans un document appelé « AGRISTAT » et reprises dans une base de donnée par la FAO appelée « Country Stat ». Les données produites par le MINADER sont censées être basées sur des enquêtes agricoles annuelles, mais ce n'est pas toujours le cas, certaines sont des estimations effectuées par les services gouvernementaux. A notre connaissance, ces enquêtes ne sont pas annuelles. Cela peut donc affecter la précision de la valeur réelle de la disponibilité alimentaire calculée par la FAO. Selon la FAO (2003) elle-même, « le coût des enquêtes sur la production et la transformation qui constituent les sources de données appropriées, empêche la plupart des pays en développement d'entreprendre régulièrement ces exercices. » De plus, « là où ces enquêtes se font, leur couverture est habituellement restreinte » (FAO, 2003) et le coût de l'enquête ne permet de couvrir que les cultures vivrières principales.

De Haen et al., (2011) ont recensé certains inconvénients aux approches de mesure de la consommation alimentaire de la FAO. Selon ces auteurs, les méthodes de la FAO reposent sur des hypothèses fortes, relatives à la production agricole, au commerce, aux pertes post-récoltes et à la distribution de la disponibilité alimentaire au sein de la population. Ils ajoutent que les approches de la FAO travaillent sur la structure moyenne de la population et ne permettent donc pas de mener une analyse désagrégée de la consommation alimentaire. De plus, les disponibilités alimentaires incluent les gaspillages et pertes alimentaires au sein du ménage qui ne devraient pas être comptabilisées dans la consommation alimentaire.

▪ Les enquêtes alimentaires⁵

Les enquêtes alimentaires ont été développées pour évaluer la consommation alimentaire des individus et des ménages. On distingue différents types d'enquêtes alimentaires plutôt dans le domaine nutritionnel tels que : les enregistrements alimentaires ou les rappels de 24h, ou plutôt dans le domaine économique, les enquêtes « budget-consommation » des ménages. Le contenu et les appellations de ces enquêtes a évolué depuis les années 80, mais on retrouve dans cette même famille, les enquêtes de budget des ménages (HBS)⁶, de revenus et dépenses des ménages (HIES)⁷, de consommation et dépenses des ménages (HCES)⁸ et enfin les enquêtes sur la mesure du niveau de vie des ménages « LSMS ».

(i) Les enregistrements alimentaires

Dans ce type d'enquête, il est demandé à l'enquêté de noter sur un carnet, le détail de ses consommations d'aliments pendant une période donnée. L'enquêté peut, par exemple, reporter la liste d'aliments consommés, sans détail sur les quantités en indiquant les horaires de consommation correspondantes. Ce type d'enregistrement peut être utile pour déterminer des profils de consommation, mais ne permet pas d'estimer de manière précise les consommations alimentaires. On peut aussi demander à l'enquêté d'indiquer les quantités consommées.

⁵ Les développements dans cette sous-section ont été tirés du support de cours disponible à l'adresse suivante : http://campus.cerimes.fr/nutrition/enseignement/nutrition_14/site/html/cours.pdf

⁶ Household Budget Survey

⁷ Household Income and Expenditures Surveys

⁸ Household Consumption and Expenditures Surveys

Les estimations les plus précises sont obtenues par la pesée directe des aliments. Cette technique nécessite de la part de l'enquêté, une coopération et un investissement très importants. La lourdeur de la méthode d'enregistrement risquerait de sélectionner la population la plus motivée et la plus disponible. La quantification en unités ménagères (cuillère, bol, verre, etc.) préalablement calibrées par l'enquêteur, ou la présentation à l'enquêté de modèles de photographies sont d'autres moyens couramment employés pour estimer les quantités consommées. L'influence sur la consommation alimentaire habituelle est potentiellement moins importante qu'avec la méthode par pesée, mais elle est aussi moins précise pour mesurer les quantités consommées.

Une autre alternative est de demander au répondant de photographier les aliments ou les repas avant de les consommer, la quantification étant alors laissée à l'appréciation de l'enquêteur.

(ii) Le rappel des 24 heures

Une autre façon de mesurer la consommation alimentaire est d'interroger les individus sur ce qu'ils ont mangé un jour avant la date de l'enquête. Le rappel des 24 heures est réalisé au cours d'un entretien pendant lequel l'individu décrit tous les aliments consommés pendant les 24h précédentes.

Ces enquêtes mesurent mieux le nombre de produits alimentaires consommés que la quantité consommée. Elles sont surtout utilisées pour mesurer la diversité de la consommation alimentaire (Thiele et Weiss 2003; Jones, Shrinivas, et Bezner-Kerr 2014). Mais, bien qu'elle soit adaptée pour décrire la diversité de la consommation alimentaire d'une population dans son ensemble, elle l'est moins pour décrire la diversité de la consommation alimentaire d'un individu ou d'un ménage car la consommation d'un jour ne reflète pas sa consommation alimentaire habituelle. Ces enquêtes sont rares et réalisées très peu fréquemment.

(iii) Les enquêtes de budget des ménages (HBS), de revenus et dépenses des ménages (HIES), de consommation et dépenses des ménages (HCES) ou LSMS

Les enquêtes de budget des ménages (HBS) et de revenus et dépenses des ménages (HIES) sont les plus utilisées pour mesurer la consommation alimentaire sur une large gamme de produits et sur des échantillons de grande taille. Elles recensent des informations précises sur les dépenses alimentaires, les quantités consommées, les prix et d'autres caractéristiques des ménages. Leur objectif principal est l'estimation des coefficients budgétaires utiles pour calculer l'indice harmonisé des prix à la consommation. Cependant, bien que très peu détaillées, notamment en ce qui concerne le nombre de produits alimentaires inclus, ces enquêtes ont l'avantage de porter sur de larges échantillons. Mais elles présentent également plusieurs inconvénients. Premièrement, elles ne sont en général pas représentatives de l'ensemble des consommateurs. Deuxièmement, les consommations hors domicile et l'autoconsommation ne sont habituellement pas prises en compte ; ce sont les achats alimentaires qui sont mesurés. Les données d'achats alimentaires permettent de mettre en évidence des typologies de « consommateurs » au sens économique du terme, mais ne permettent d'approcher que de manière indirecte les consommations alimentaires des individus.

Les enquêtes de type « LSMS » reprennent ce volet achats et dépenses des deux précédents types d'enquêtes, et de plus, intègrent souvent la consommation hors domicile, l'autoconsommation et portent sur un échantillon plus large et représentatif à l'échelle nationale et régionale. Elles peuvent aussi être utilisées comme des enquêtes de rappel de 24h car elles détaillent les relevés de consommation alimentaire jour par jour sur toute la durée de rappel de la consommation. Enfin, elles peuvent aider à améliorer les bilans alimentaires si l'on confronte les disponibilités alimentaires nationales et les acquisitions alimentaires des ménages. Les enquêtes de conditions de vie des ménages (« LSMS ») offrent donc une alternative intéressante pour l'analyse de la consommation alimentaire des ménages.

Bien que leur objectif principal soit à la base, la mesure de la pauvreté, les « LSMS » sont de plus en plus exploitées pour mesurer, décrire et analyser la consommation alimentaire des ménages (voir par exemple Abdulai et Aubert 2004a; Abdulai et Aubert 2004b; Deaton et Dréze 2009; Jones, Shrinivas, et Bezner-Kerr 2014; Rose et Charlton 2002). Cette réutilisation des données issues des « LSMS » permet

d'augmenter leur valeur ajoutée et de diversifier leurs utilisations sans coûts additionnels pour les producteurs de données (Smith, Dupriez, et Troubat 2014). Mais les enjeux et les défis que leur utilisation pour l'analyse de la consommation alimentaire sont nombreux.

Section 2 : Les enjeux et défis de l'utilisation des enquêtes de type « LSMS » pour l'estimation de la consommation alimentaire

C. Origines et historique des LSMS : de l'analyse de pauvreté à l'analyse de la consommation alimentaire

Les « *LSMS* », avant d'être un type d'enquêtes sont d'abord un programme développé par la Banque Mondiale, pour assister les décideurs des pays, dans leurs efforts d'améliorer les conditions de vie de leurs populations en ce qui concerne la santé, l'éducation, le logement, l'alimentation, etc. Ce programme a comme objectifs d'améliorer la qualité des données d'enquêtes auprès des ménages, d'augmenter la capacité des instituts nationaux de statistiques à réaliser de telles enquêtes, d'améliorer la capacité des personnels des instituts nationaux de statistique à analyser les données issues de ces enquêtes pour répondre aux besoins des politiques et de doter les décideurs, de données pouvant être utilisées pour comprendre les déterminants des indicateurs économiques et sociaux, comme la pauvreté.

Deaton (1997) fait un historique très précis des enquêtes de type « *LSMS* ». Elles ont vu le jour en 1979. Leur objectif à l'origine était de permettre le suivi de la pauvreté et des inégalités dans les pays en développement, de mieux compter le nombre de pauvres dans le monde et de faciliter leurs comparaisons entre les pays. Les premières enquêtes ont été réalisées au Pérou et en Côte d'Ivoire en 1985 et 1986. A la suite de ces premières enquêtes, de nombreuses autres enquêtes ont été réalisées à travers le monde. On peut citer en Afrique celle du Ghana (1987-1988), du Maroc (1990), de la Tanzanie (1990-1993) et plus récemment de l'Éthiopie (2011) et du Nigéria (2013). Au fil des années, ces enquêtes ont commencé à intégrer peu à peu différents aspects de l'environnement socio-économique des ménages tels que la santé, l'éducation et l'alimentation.

Les données des enquêtes de type « *LSMS* » sont utilisées pour estimer le niveau de pauvreté dans les pays en développement. Précisément, elles servent à déterminer le nombre d'unités monétaires nécessaires pour qu'un individu ait accès chaque jour à un seuil minimum de consommation pour couvrir ses besoins alimentaires (estimés en calories) et non alimentaires les plus basiques. Ce seuil correspond au seuil de pauvreté monétaire.

Elles sont donc utilisées pour construire des indicateurs de pauvreté. Notamment l'incidence de la pauvreté (proportion d'individus en dessous du seuil de pauvreté), la profondeur de la pauvreté (écart-relatif moyen entre les dépenses moyennes de la population pauvre et le seuil de pauvreté) et la sévérité de la pauvreté (moyenne des carrés des écarts entre le seuil de pauvreté et les dépenses moyennes des ménages pauvres). Pour cela, un indicateur de bien-être est construit (la dépense totale du ménage) et un seuil de pauvreté est déterminé. Ce seuil est décomposé en un seuil alimentaire et un seuil non-alimentaire. Pour déterminer le seuil alimentaire, les instituts nationaux fixent généralement un seuil calorique minimum et déterminent le nombre d'unités monétaires nécessaires pour atteindre ce minimum. Ce nombre est le seuil alimentaire. Pour le seuil non alimentaire, cette norme n'existe pas. On prend comme seuil non alimentaire, la consommation non alimentaire des ménages dont la consommation alimentaire est tout juste égale au seuil de pauvreté alimentaire. Il peut aussi être estimé indirectement à partir d'une régression linéaire de la part des dépenses alimentaires du ménage sur un ensemble de variables explicatives incluant le logarithme du ratio de la dépense totale du ménage sur le seuil de pauvreté alimentaire et d'autres caractéristiques du ménage. C'est cette dernière approche qui a été utilisée sur les données camerounaises (INS 2008).

On remarque que l'exploitation des données issues des « *LSMS* » par les instituts nationaux de statistique est essentiellement basée sur l'exploitation des dépenses rétrospectives des ménages pour dériver les

indicateurs de pauvreté, alors même que les quantités et particulièrement les quantités des produits alimentaires que les ménages acquièrent sont également collectés lors de ces enquêtes. L'exploitation de ces quantités permettent de calculer les calories consommées ou acquises par les ménages et de dériver des indicateurs de sécurité alimentaire comme la prévalence de la sous-alimentation, qui ne sont pas les objectifs premiers de ces enquêtes.

La fréquence moyenne des « LSMS » est de 5 ans. Cependant, dans certains pays comme au Cameroun, elle varie de 5 à 7 ans. Elle peut se limiter à 1 an dans le cas des données de panels comme au Nigéria. Selon Deaton (1997), les panels longs sont plus adaptés pour décrire les évolutions et les changements survenus dans la population par rapport aux panels annuels dont les changements observables peuvent être confondus avec les fluctuations normales de l'activité. La taille de l'échantillon des « LSMS », elle aussi, varie selon les pays, les moyens disponibles et les objectifs des enquêtes. Les premières enquêtes avaient porté respectivement sur 1600 et 5120 ménages en Côte d'Ivoire et au Pérou (Deaton 1997). Les coûts de ces enquêtes sont très élevés. Ils variaient de 150 à 250 dollars par ménage hors mis l'assistance technique pourvue par la banque mondiale aux pays (Deaton 1997). Au Cameroun, le coût estimé des enquêtes « LSMS » se situe entre 210 et 220 dollars en moyenne par ménage⁹.

D. Quelques exemples de l'utilisation des LSMS pour l'analyse de la consommation alimentaire

Selon Bricas *et al.* (2014), les « LSMS » représentent la quasi-totalité de l'information disponible sur la consommation alimentaire du ménage en Afrique. Ils soulignent que les informations sur la consommation et les marchés alimentaires des pays africains sont très rares. Les données d'enquêtes auprès des ménages représentent donc une mine d'informations pour ceux qui s'intéressent au secteur agricole et alimentaire mais elles restent peu exploitées dans ce sens. Néanmoins, les « LSMS » sont de plus en plus réutilisées pour décrire et analyser la consommation alimentaire et la nutrition des ménages (Abdulai et Aubert 2004b; Deaton et Drèze 2009; Ecker et Qaim 2011; Bocoum *et al.* 2014).

Tableau 1: Exemples d'utilisations des LSMS pour l'analyse de la consommation alimentaire

Auteurs	Pays	Période de rappel ¹⁰	Variables collectées	Mesure retenue de la consommation alimentaire
Deaton et Drèze (2009)	Inde	1 jour	Dépenses et quantités	Quantité en calorie par tête
Abdulai (2004)	Tanzanie	7 jours	Dépenses et quantités	Quantité en kg et en calorie
Ecker et Qaim (2011)	Malawi	7 jours	Dépenses et quantités	Quantité en kg et en calorie
Rose et Charlton(2002)	Afrique du Sud	Non précisé	Dépenses	Dépense alimentaire et disponibilité calorique
Bricas et Tchamda (2014)	Afrique de l'Ouest et Centrale	7 à 30 jours	Dépenses	Somme des dépenses, de l'autoproduction et des dons
Jones <i>et al.</i> (2014)	Malawi	7 jours	Dépenses et quantités	Score de diversité alimentaire et score de consommation alimentaire

Source : auteur Note : les quantités sont mesurées en kg par personne et par an

⁹ Nous avons estimé le coût en divisant le budget officiel de l'enquête par le nombre de ménages enquêtés.

¹⁰ Une période de rappel de 7 jours par exemple, indique que c'est la consommation des 7 derniers jours qui a été collectée au moment de l'enquête.

Deaton et Dréze (2009) utilisent les données du « National Sample Survey » pour étudier l'évolution de la consommation calorique et l'apport en nutriments en Inde entre 1984 et 2005. A partir des quantités d'aliments consommés par les ménages, ils estiment la consommation calorique et l'apport en nutriments de certains aliments et établissent une relation avec les dépenses alimentaires.

Ecker et Qaim (2011) analysent au Malawi l'impact d'une politique de baisse de prix des aliments ou d'accroissement des revenus sur la nutrition des ménages. Les auteurs utilisent la deuxième enquête intégrée auprès des ménages, réalisée au Malawi de Mars 2004 à Mars 2005. L'enquête de type « *LSMS* » portait sur 11280 ménages et a collecté les informations sur les dépenses alimentaires et les quantités consommées par produit sur une période rappel de la consommation des 7 derniers jours. Les relevés des quantités en kilogrammes ont permis aux auteurs d'estimer les apports en micronutriments à partir des tables de composition des aliments disponibles et de mettre en évidence les déficits nutritionnels des ménages. Ils estiment grâce à une modélisation de type *QUAIDS*¹¹, les effets attendus « ex-ante » d'une politique de baisse des prix des céréales ou d'accroissement des revenus sur la consommation alimentaire et la nutrition des ménages au Malawi.

Jones, Shrinivas, et Bezner-Kerr (2014) utilisent une version plus récente de cette dernière enquête au Malawi avec un volet agricole (« *LSMS-ISA* ») menée de Mars 2010 à Mars 2011 pour analyser l'influence de la diversité de la production agricole sur la diversité de la consommation alimentaire. Ils calculent deux indicateurs pour mesurer la consommation alimentaire : le score de diversité alimentaire et le score de consommation alimentaire des ménages représentant respectivement le nombre de groupes alimentaires différents consommés et le nombre d'aliments différents consommés, pondéré par la fréquence de consommation de chaque aliment.

Bricas et al. (2014) analysent les évolutions de la consommation alimentaire en Afrique de l'Ouest et Centrale à partir de 15 enquêtes de type « *LSMS* ». Ils décrivent les grandes tendances de la consommation alimentaire des ménages à partir des dépenses alimentaires (achats), de l'autoproduction et des dons reçus. La non-disponibilité des données de prix n'a pas permis aux auteurs d'estimer les quantités consommées. Ils analysent ainsi les évolutions des consommations alimentaires en valeur monétaire.

Rose et Charlton (2002) utilisent l'enquête sur les revenus et les dépenses menée en Afrique du Sud en 1995 portant sur 28704 ménages pour estimer la prévalence de l'insécurité alimentaire des ménages. Les auteurs proposent à partir des données de dépenses alimentaires des ménages, un indicateur de pauvreté alimentaire et un indicateur de disponibilité calorique. Selon les auteurs, un ménage est considéré comme monétairement pauvre quand le montant d'argent qu'il dépense est inférieur à celui nécessaire pour acheter un panier alimentaire de base (considéré comme le minimum correspondant à une ration équilibrée). De même, un ménage est considéré en insuffisance calorique, si la somme des calories disponibles pour les membres du ménage est inférieure à la somme des consommations caloriques recommandées pour chaque membre du ménage. Le tableau 1 recense quelques utilisations récentes des « *LSMS* » pour l'analyse de la consommation alimentaire.

Au final, les « *LSMS* » représentent une source d'informations détaillées et représentatives à l'échelle nationale et infranationale, pour décrire la consommation alimentaire mesurée par les acquisitions alimentaires des ménages. Elles permettent ainsi d'estimer la consommation alimentaire et l'accès aux aliments par les ménages sur un ensemble large de produits alimentaires. Ces informations sont nécessaires pour l'Etat qui élabore les politiques alimentaires et nutritionnelles. En effet, comprendre les choix de consommation alimentaire des ménages et leurs déterminants, nécessite au préalable des données fiables et précises sur leurs consommations alimentaires. C'est par ce canal que les politiques

¹¹ Quadratic Almost Ideal Demand System

alimentaires peuvent répondre efficacement aux problèmes alimentaires et nutritionnels qui se posent dans la société.

Pour les organisations qui mettent en œuvre des programmes d'aide alimentaire, elles sont une source potentielle d'informations utile pour l'évaluation de l'impact des politiques d'aide alimentaire, mais surtout pour l'identification des couches vulnérables de la population et qui devraient être ciblées pour des programmes d'aide.

Pour les entreprises agro-alimentaires, ces données sont potentiellement utiles dans l'élaboration de leurs politiques d'innovation en ce sens qu'elles permettent d'identifier les aliments les plus consommés et pouvant constituer de réels débouchés.

Lorsque les « *LSMS* » permettent d'estimer les acquisitions alimentaires en volume, elles peuvent être utilisées pour élaborer des indicateurs d'accès à l'alimentation ou de diversité de l'alimentation, utiles pour éclairer les politiques de lutte contre l'insécurité alimentaire et nutritionnelle (Lisa Smith et Subandoro 2007). Du nombre de ces indicateurs on cite par exemple, le taux de sous-alimentation ou l'indice de diversité de la consommation alimentaire.

E. Défis et limites des enquêtes de type *LSMS* pour l'estimation de la consommation alimentaire

Bien qu'utiles pour analyser la consommation alimentaire, les enquêtes de type « *LSMS* » posent un certain nombre de problèmes. Ces problèmes sont relatifs à la saisonnalité de la consommation alimentaire, à la période de rappel de la consommation, à la mesure de la consommation alimentaire et à la qualité des questionnaires utilisés pour collecter l'information sur l'alimentation des ménages.

Lorsque la collecte est effectuée en un seul passage, la consommation alimentaire peut être affectée d'effets saisonniers (périodes de fêtes et de soudure par exemple) et conduire à des erreurs de mesure (Smith, Dupriez, et Troubat 2014). En effet, les ménages ont tendance à modifier leur consommation alimentaire en fonction des périodes de l'année, ce qui peut conduire à des estimations erronées, si la consommation alimentaire est collectée sur une période précise de l'année et est ensuite extrapolée à l'année entière.

Un autre type d'erreur dans les « *LSMS* » est la variabilité journalière des consommations alimentaires. Les consommations alimentaires des individus varient quantitativement et qualitativement en fonction des circonstances et ne sont pas stables dans le temps. Toutefois, la variabilité journalière représente typiquement les erreurs aléatoires. Il est possible de la réduire en augmentant le nombre d'observations.

De même, la période de rappel (nombre de jours pendant lesquels la consommation du ménage est enregistrée) retenue au moment de l'enquête a un effet sur la précision de l'estimation de la consommation alimentaire (Kleppe et Gronhaug 1998). Dans une étude menée sur un ensemble d'enquêtes sur la consommation alimentaire, Smith, Dupriez, et Troubat (2014) trouvent que dans plusieurs cas, la durée de rappel est « non conforme ». En effet, lorsque les relevés de consommation alimentaire se font sur un rappel de plus de deux semaines, les données de consommation ne seront pas précises à cause des risques d'oubli. Les auteurs trouvent, sur un échantillon de 74 enquêtes, 30% qui présentent ce défaut. Sur 100 enquêtes, ils recensent d'importantes différences dans les périodes de rappel allant de 1 à 360 jours avec un mode autour de 7 jours. D'une part, plus la période de rappel est longue, plus les risques d'oubli sont élevés. D'autre part, une période de rappel trop courte capte très bien la consommation transitoire, mais avec peu de précision la consommation habituelle du ménage. Il y a donc un équilibre à trouver entre une période de rappel courte qui réduit les risques d'oubli et donc améliore la précision mais introduit plus de variabilité, et une période de rappel plus longue qui conduit à des estimations de la consommation alimentaire plus stables et fiables, mais qui introduit un biais dû aux risques d'oubli.

La mesure de la consommation alimentaire en elle-même pose problème. Les enquêtes collectent souvent la valeur monétaire de la consommation alimentaire plutôt que son volume et toutes ses sources (achats, autoproduction, dons reçus) ne sont pas toujours bien évaluées. Dans la même étude précédente, les auteurs trouvent que moins de la moitié des enquêtes informent sur les quantités consommées dans le ménage ; et lorsqu'on prend en compte la consommation hors domicile, c'est seulement 10% des enquêtes qui disposent des informations sur les quantités consommées hors du domicile.

La mesure quantitative de la consommation alimentaire est déterminée par la mesure correcte de la fréquence de consommation et des quantités consommées. Les causes de la mesure inexacte des quantités sont diverses et souvent difficilement identifiables :

- Oublis ou erreurs involontaires : problèmes de mémoire, difficultés d'estimation des quantités, compétences de l'enquêté inappropriées pour le type d'enquête ;
- Oublis ou erreurs plus ou moins volontaires : sous-déclaration des aliments « interdits » ou à « faible désirabilité sociale », sous-déclaration par lassitude en cas d'enquête trop contraignante ;
- Diminution ou augmentation effective de la consommation alimentaire pendant la période d'enquête par rapport à la consommation habituelle.

La non prise en compte de la consommation hors domicile et de l'autoproduction sont également une source importante de sous-estimation de la consommation alimentaire.

En effet, si certains membres du ménage ne déclarent pas leur consommation lorsque le repas n'a pas été pris à la maison, cela conduit à sous-estimer la consommation alimentaire du ménage.

De plus, la mesure en volume de la consommation hors domicile pose un réel problème car les plats consommés sont composés de plusieurs ingrédients dont il est difficile d'estimer les quantités exactes. Pour l'autoproduction, la principale difficulté repose sur la précision du volume déclaré lorsque l'enquêté renseigne la donnée en quantité. C'est pourquoi il est préférable d'évaluer en même temps la valeur monétaire et le volume de l'autoproduction pour chaque produit alimentaire afin de contrôler les erreurs d'appréciation du volume ; une solution alternative serait la pesée lorsque cela est possible.

La distinction claire entre acquisitions alimentaires et consommation alimentaire¹² dans les questionnaires est un autre enjeu important. La FAO (2014)¹³ identifie quatre types d'enquêtes :

- (i) Celles qui mesurent les achats destinés à la consommation alimentaire (catégorie 1) ;
- (ii) Celles qui combinent les achats et la consommation issue de l'autoproduction ou des dons (catégorie 2) ;
- (iii) Celles qui mesurent la consommation alimentaire issues des achats du ménage (catégorie 3) et ;
- (iv) Les enquêtes qui mesurent à la fois les achats et la consommation alimentaire issue des acquisitions (catégorie 4).

Sur un ensemble de 156 enquêtes, 38% collectent uniquement les informations sur les acquisitions, 29% uniquement sur la consommation alimentaire et 13% combinent les deux. Smith, Dupriez, et Troubat (2014) trouvent quant à eux qu'environ 75 enquêtes sur 100 collectent les informations sur les acquisitions. Cependant, pour eux les acquisitions sont de bonnes mesures de la consommation alimentaire car la plupart des aliments sont périssables et fréquemment consommés ; et les individus ont tendance à lisser leur consommation dans le temps. Il est donc très probable que les acquisitions correspondent «in fine» à la consommation alimentaire. Toutefois, certains produits alimentaires peuvent être stockés par les ménages. On suppose alors que, tandis que certains ménages constituent leurs stocks, d'autres déstockent. Ce qui signifie qu'au niveau du ménage, les acquisitions et la

¹² Cette distinction renvoie à celle entre les aliments disponibles à l'intérieur et ceux qui seront réellement ingérés par les membres du ménage

¹³ http://siteresources.worldbank.org/INTLSMS/Resources/3358986-1239390183563/6012606-1421874972431/Food_Consumption_Workshop_Report_FINAL.pdf consulté le 14/01/2015

consommation alimentaire pourraient différer, mais dans une large population, les probabilités de stockage et de déstockage des ménages tendent à s'égaliser, de telle sorte qu'en moyenne, les données d'acquisitions coïncident avec celles de consommation (Deaton et Grosh 2000; Smith, Dupriez, et Troubat 2014).

Enfin un certain nombre d'autres problèmes pourraient être recensés : les questionnaires utilisés pour les enquêtes sont souvent inadaptés aux objectifs visés par l'enquête (Smith, Dupriez, et Troubat 2014) ; les erreurs dans l'estimation du nombre de personnes qui partagent le repas et qui conduisent aux erreurs d'estimation de la consommation par tête (Kleppe et Gronhaug 1998).

Malgré ces limites, les auteurs s'accordent sur la fiabilité des enquêtes « *LSMS* » pour l'analyse de la consommation alimentaire si certaines erreurs habituelles dans de telles enquêtes sont corrigées (Zezza et al. 2017).

F. Pistes d'amélioration des enquêtes de type *LSMS* pour l'estimation de la consommation alimentaire

Certains travaux ont proposé des pistes pour améliorer la fiabilité et la précision des enquêtes « *LSMS* » pour l'estimation de la consommation alimentaire (Dop et al. 2012; Smith, Dupriez, et Troubat 2014; Fiedler, Carleto, et Dupriez 2012). Ils proposent d'abord de collecter une information détaillée sur la consommation hors ménage, les achats et dons reçus et d'utiliser une période de rappel de la consommation inférieure à deux semaines. Ils proposent ensuite d'étaler la collecte sur une année entière pour tenir compte des variations saisonnières de la consommation alimentaire. Ils proposent enfin d'utiliser une nomenclature des produits très détaillée pour prendre en compte la consommation de tous les groupes alimentaires qui constituent les régimes alimentaires des populations concernées.

Smith, Dupriez, et Troubat (2014) proposent aussi de collecter l'information permettant de convertir en unités standards, les quantités collectées en unités de mesure locale. Ce qui n'est pas toujours disponible dans les données issues des « *LSMS* » dans les pays en développement. Les auteurs proposent également de collecter plus précisément les données sur la consommation alimentaire hors domicile. Ce qui permettra d'améliorer la précision des estimations des quantités, des calories et des micronutriments. Il est aussi souligné, la nécessité de collecter la consommation alimentaire des invités et autres personnes ne faisant pas partie du ménage mais partageant les repas, pour mieux estimer la consommation alimentaire par tête. Il faudrait aussi bien distinguer les acquisitions alimentaires selon leurs sources (achats, autoproduction, dons). Au-delà de ces recommandations, nous proposons de prendre en compte d'autres mesures à différentes étapes des enquêtes.

▪ Avant la collecte

L'exploitation des données de consommation ou d'acquisitions alimentaires issues d'enquêtes de type « *LSMS* » rencontre généralement le problème de la distinction pour une donnée entre valeur erronée et valeur vraie mais très peu probable. C'est notamment le cas lorsque le ménage a déclaré des valeurs de consommation ou d'acquisitions alimentaires anormalement basses ou anormalement élevées. Or, il est clair qu'un relevé de consommation ou d'acquisitions alimentaires sur une période donnée de l'année rend difficilement compte des habitudes alimentaires sur toute l'année. Nous proposons alors dans les questionnaires l'introduction de questions permettant de contrôler la sur-déclaration, la sous-déclaration et du caractère habituel ou non de la consommation observée sur la période. Les questions suivantes pourraient être introduites dans les questionnaires :

- (i) Le relevé de consommation effectué sur la période d'enquête rend-il bien compte de la consommation alimentaire habituelle de votre ménage ?

- (ii) Quelle proportion de votre consommation alimentaire habituelle en quantités, le relevé sur la période d'enquête représente-t-il selon vous ? (Il est possible d'indiquer plus de 100%. Cette proportion pourrait être indiquées par groupes alimentaires) ;

▪ Pendant la collecte

Pour éviter les problèmes de saisonnalité dans l'estimation des consommations alimentaires, nous proposons d'abord de faire une enquête en plusieurs passages (4 passages serait idéal dans le cas du Cameroun car la consommation varie selon les 4 saisons du pays qui sont deux grandes saisons de pluie et deux grandes saisons sèches) pour obtenir des données désaisonnalisées et éviter d'approximer la consommation annuelle à partir d'un relevé de la consommation de quelques jours. Nous proposons ensuite de collecter les prix des aliments selon la même nomenclature utilisée pour la collecte de la consommation alimentaire (dans les pays où ce n'est pas encore le cas) ; un exercice qui peut s'avérer nécessaire pour contrôler les déclarations des ménages relatives aux valeurs de leurs acquisitions alimentaires. Enfin nous proposons de doter les répondants des ménages enquêtés de balances pour peser les aliments consommés et les acquisitions dans le ménage. Cependant, la mesure de la consommation hors domicile ne sera pas pour autant améliorée.

Les « *LSMS* » devraient systématiquement collecter les informations sur les invités qui partagent les repas du ménage, surtout en Afrique où cette pratique est très répandue.

Pour la consommation hors domicile, les « *LSMS* » devraient inclure un module spécifique pour mesurer de façon détaillée les ingrédients qui constituent les plats pris à l'extérieur du ménage. Il faudrait également réfléchir sur des moyens de capter le gaspillage alimentaire dans le ménage au moment de la collecte. Une première piste serait par exemple de demander au ménage d'évaluer lui-même pour chaque aliment, la quantité d'aliments gaspillés.

▪ Après la collecte (Analyse)

Smith et Subandoro (2007) ont proposé 12 étapes à suivre afin d'élaborer les indicateurs de sécurité alimentaire et nutritionnelle à partir d'enquêtes budget consommation des ménages. Bien qu'ils soulignent la nécessité de traiter les erreurs dans les quantités déclarées, aucun guide détaillé n'a été proposé pour corriger ces erreurs dans les enquêtes.

Nous proposons l'élaboration d'une procédure claire et précise pour le traitement de ces erreurs, qui serait communément adoptée par les utilisateurs d'enquêtes « *LSMS* ». Les nouvelles questions introduites dans les questionnaires (avant la collecte), combinées aux méthodes statistiques, serviraient à contrôler les erreurs de surestimation, de sous-estimation de la consommation alimentaire du ménage ou celles liées à la fréquence de consommation des aliments.

Conclusion

L'estimation de la consommation alimentaire pose différents problèmes selon qu'elle est effectuée à partir des bilans alimentaires à l'échelle nationale ou des enquêtes de conditions de vie des ménages (« *LSMS* »). Si les enquêtes de type « *LSMS* », conçues au départ pour la mesure et le suivi de la pauvreté, peuvent être réutilisées pour l'analyse de la consommation alimentaire, elles posent également des défis importants qu'il faudrait prendre en compte pour améliorer la pertinence de leurs utilisations d'une part et la précision des estimations qui en sont issues d'autre part.

Les « *LSMS* » donnent une description fine et très détaillée de l'accès économique du ménage aux aliments. Elles sont représentatives à l'échelle nationale et permettent de mener une analyse désagrégée de la consommation alimentaire et d'en dégager les tendances selon les caractéristiques des ménages

(région, milieu, niveau de vie, etc.). Toutefois, elles devraient être améliorées pour mieux capter la consommation hors domicile, l'autoconsommation, le nombre de personnes qui partagent les repas et précisément les quantités des acquisitions ou des consommations alimentaires en volume.

Chapitre 2

Est-il raisonnable d'utiliser les enquêtes de conditions de vie des ménages pour estimer la consommation alimentaire en volume des ménages ?

Une première version de ce chapitre a été présentée à la conférence internationale sur les statistiques agricoles (ICAS) organisée par la FAO à Rome en Octobre 2015, sous forme de poster.

Résumé

En Afrique, les acquisitions alimentaires des ménages, qui servent à approximer leur consommation alimentaire, sont collectées en unités de mesure locale (UML) ou ménagères (bol, verre, assiette, etc.) lors des enquêtes, car les ménages n'acquièrent généralement pas leurs aliments en unités standards (US) (gramme, litre). Cela complique l'exploitation des données collectées pour l'estimation des acquisitions alimentaires en volume. Les acquisitions alimentaires des ménages en valeur monétaire doivent être converties en volume pour servir au calcul des indicateurs de sécurité alimentaire et nutritionnelle. Nous proposons dans cet article une méthode de conversion en volume (grammes) des acquisitions alimentaires exprimées en valeur monétaire. Nous utilisons les données des enquêtes camerounaises auprès des ménages (ECAM) de 2001 et 2007 pour illustrer cette méthode. La méthode permet d'estimer de façon satisfaisante les quantités consommées en unités standards et permet de limiter les coûts monétaires et temporels induits par les pesées, et les biais et contraintes issus de l'utilisation du prix au kilogramme.

1. Introduction

Les enquêtes sur les conditions de vie des ménages (« *LSMS* ») se sont multipliées depuis les années 90¹⁴ et constituent maintenant des références incontournables pour suivre les progrès en matière de consommation alimentaire et de pauvreté des populations (De Haen *et al.*, 2011; Zezza *et al.*, 2017).

Ces données sont collectées directement auprès des consommateurs (les ménages) et on peut les désagréger et ainsi identifier spécifiquement les ménages en difficulté et leurs caractéristiques. Ces enquêtes ont de nombreux avantages, en particulier vis-à-vis des données de disponibilités alimentaires nationales, pour estimer le nombre de personnes souffrant de la faim, de sous-alimentation ou d'insécurité alimentaire. Le terme varie selon les auteurs, mais l'idée correspond à l'identification du nombre de personnes ne disposant pas de suffisamment de calories pour couvrir leurs besoins physiologiques quotidiens (De Haen *et al.*, 2011; Smith *et al.*, 2006). Par ailleurs, de nombreuses autres utilisations de ces enquêtes sont également de plus en plus réalisées pour décrire la qualité de l'alimentation (via la diversité de la consommation alimentaire (Sibhatu *et al.*, 2015)) ou l'évolution de la nature des consommations alimentaires et leurs conséquences macro-économiques (Bricas *et al.*, 2016).

Pour autant, l'utilisation de ces enquêtes pour l'analyse de la consommation alimentaire n'est pas triviale. Plusieurs limites sont régulièrement soulignées et discutées par les différents utilisateurs de ces enquêtes (statisticiens, économètres, nutritionnistes). Ces limites méthodologiques font référence (i) à la période de rappel de la consommation adéquate, (ii) à la question de la consommation hors ménage, (iii) aux consommations individuelles ou collectives, (iv) à la définition des « acquisitions » (achat seulement ou bien incluant aussi la consommation de produits issus de cultures ou d'élevage du ménage et les dons), et (v) à la longueur et au détail de la liste d'aliments. Elles ont pour conséquence d'introduire des biais et des imprécisions dans l'estimation des quantités d'aliments que les ménages consomment ou acquièrent pour leur consommation, et par conséquent de fausser ou de rendre imprécis l'estimation de la consommation calorique.

Malgré leur intérêt, très peu de travaux empiriques se sont penchés avant 2014 sur la valorisation des données issues des « *LSMS* » par une critique constructive en vue d'améliorer leur pertinence pour estimer la consommation alimentaire à l'échelle du ménage ou des membres du ménage (Smith *et al.* 2014). De Haen, Klasen, et Qaim (2011) montraient pourtant que les données d'enquêtes de consommation alimentaire auprès des ménages étaient meilleures pour analyser la sécurité alimentaire des ménages par rapport aux approches agrégées basées sur les bilans alimentaires utilisées par la FAO. Ils montrent l'intérêt de privilégier les « *LSMS* » pour estimer la consommation alimentaire en développant trois points principaux : leur capacité à dresser un portrait de l'hétérogénéité socioéconomique de la consommation alimentaire à l'échelle régionale, leur utilité pour évaluer les inégalités de consommation alimentaire dans un pays et leur précision en terme de mesure de l'équilibre alimentaire¹⁴.

La FAO, la Banque Mondiale et le réseau international pour les enquêtes ménages (IHSN)¹⁵ ont entrepris depuis 2014, un projet mobilisant les experts de plusieurs disciplines (statistique, économie, sécurité alimentaire et nutrition) en vue d'améliorer la qualité et la disponibilité des données issues d'enquêtes de consommation alimentaire et de dépenses des ménages (Smith, Dupriez, et Troubat 2014). Les résultats de ce projet multidisciplinaire ont été publiés dans un numéro spécial de la revue « *Food Policy* ». Dans ce cadre, Zezza *et al.* (2017) soulignent que les données de consommation alimentaire

¹⁴ L'équilibre alimentaire consiste à apporter à l'organisme chaque jour la quantité et la qualité d'aliments dont le corps a besoin

¹⁵ International Household Survey Network

issues des « *LSMS* » sont probablement l'unique source d'information sur la pauvreté, la sécurité alimentaire et la nutrition aux niveaux national, régional et du ménage.

Toutefois, l'analyse de la consommation alimentaire à partir des « *LSMS* », se limite généralement à l'analyse de la valeur monétaire des consommations alimentaires (Bricas, Tchamda, et Thirion 2014) car les quantités correspondantes sont souvent non disponibles, peu fiables ou imprécises.

En Afrique, les prix pratiqués dans les marchés alimentaires n'étant pas uniques pour tous les ménages (Angus Deaton 1997), on ne peut conclure à l'existence d'une relation linéaire entre la valeur monétaire des acquisitions alimentaires et leur volume. La valeur monétaire des acquisitions alimentaires dépend des prix alimentaires, de telle sorte que la différence observée dans la dépense alimentaire entre deux ménages peut être expliquée uniquement par le différentiel de prix entre leurs régions de résidence. Il y a donc un avantage certain à analyser la consommation alimentaire au-delà de sa valeur monétaire.

2. Les méthodes d'estimation de la consommation alimentaire en volume à partir d'enquêtes de type *LSMS*

Dans la pratique, très peu d'enquêtes « *LSMS* » réalisées dans les pays en développement, reportent directement les quantités en unités standards dans les fichiers de données (Smith et al., 2014). Cependant, il existe différentes approches pour estimer les quantités, même dans les cas où seules les dépenses alimentaires sont disponibles, bien qu'il soit encore difficile de savoir quelles méthodes sont les plus précises (Smith et al., 2014). Quatre cas de figures sont distingués pour estimer les quantités consommées.

Selon Smith et al. (2014), lorsque les quantités sont reportées directement en unités standards par les ménages, le problème de conversion ne se pose plus. Toutefois, dans les pays en développement où la plupart des achats des ménages sont effectués en unités de mesure locales (UML), cette méthode peut conduire à une estimation erronée des quantités, car les ménages sont peu familiers aux unités standards et peuvent se tromper lorsqu'ils reportent les quantités au moment de la collecte.

Une autre possibilité est de demander aux ménages de reporter les quantités consommées soit en unités standards soit en UML selon leur convenance. Dans ce cas, seules les quantités mesurées en UML sont converties en utilisant des tables de conversion lorsqu'elles existent ou des pesées sur les marchés. L'estimation des quantités par cette méthode est assez précise puisque le ménage reporte les quantités dans l'unité d'achat. Toutefois, si le volume des unités de mesure¹⁶ varie beaucoup selon les lieux et les moments d'approvisionnement des ménages, l'estimation peut s'avérer imprécise.

Le troisième cas de figure est identique au deuxième à la seule différence que l'enquêteur convertit directement en unités standards les quantités reportées par le ménage en UML. Dans ce cas, il dispose a priori d'une table de conversion des UML aux unités standards.

Lorsque seules les dépenses alimentaires ont été reportées, une possibilité serait d'utiliser des données externes de prix, correspondantes à la période de l'enquête pour estimer les quantités. Si une telle information n'est pas disponible, une collecte des prix sur les marchés pourrait être effectuée. Mais le problème est que le prix d'achat des aliments pourrait considérablement varier entre les ménages à cause

¹⁶ Par exemple, le volume d'un tas de manioc au Cameroun varie selon l'évolution de la demande. Généralement pour un même prix, le volume est plus faible en matinée lorsque les ménagères vont se ravitailler sur les marchés. Le soir, lorsque les acheteurs deviennent rares, soit les vendeurs diminuent les prix pour le même volume, soit ils augmentent le volume sans modifier les prix, soient ils réduisent les prix et augmentent le volume. Cela s'observe surtout pour les produits périssables.

des différences liées à la qualité des biens, à la quantité achetée, à la capacité de négociation des acheteurs ; ce qui détériorerait la précision de l'estimation des quantités.

Smith et al. (2014) proposent une autre méthode lorsque les dépenses et les quantités sont collectées en même temps et les quantités sont exprimées à la fois en unités standards et en UML. Dans ce cas, il est possible de calculer les valeurs unitaires (rapport entre la valeur d'une acquisition et la quantité correspondante) pour les produits achetés en unités standards et d'utiliser ces valeurs unitaires pour convertir les quantités d'aliments reportées en UML. On obtient ainsi une estimation de la quantité en unité standard. Toutefois, cette méthode peut être très imprécise si les valeurs unitaires varient beaucoup entre les ménages. Il faudrait donc être prudent sur les méthodes utilisées pour convertir les quantités consommées en unités standards à partir des dépenses et/ou des quantités reportées UML.

Nous proposons d'exploiter deux informations importantes pour l'estimation de la consommation alimentaire : la valeur monétaire des acquisitions alimentaires et la quantité correspondante en UML, qui est occultée lorsqu'on estime les acquisitions en volume par le rapport entre la valeur monétaire des acquisitions et les prix alimentaires.

L'originalité de cette méthode est que nous corrigeons la forte variabilité de la valeur unitaire entre les ménages calculée pour chaque produit alimentaire en faisant recours à la valeur unitaire médiane et en regroupant les ménages en strates homogènes.

3. Méthodologie d'estimation de la consommation alimentaire en volume à partir des enquêtes camerounaises auprès des ménages (ECAM)

a. Données de l'étude

Les données de deux enquêtes camerounaises auprès des ménages (ECAM 2 et 3) réalisées respectivement en 2001 et 2007 par l'Institut National de la Statistique (INS) sont utilisées pour illustrer la méthodologie de conversion des quantités en unité standard (gramme). Le choix de ces deux enquêtes est essentiellement justifié par la disponibilité des données.

La première enquête (ECAM 1) réalisée en 1996 avec une méthodologie différente des enquêtes de 2001 et 2007, avait permis de mesurer l'évolution de la pauvreté depuis 1984 et les conditions de vie des ménages. La deuxième en 2001 (ECAM 2) a permis d'actualiser le profil de pauvreté et d'élaborer des indicateurs de référence pour le suivi des progrès réalisés dans la réduction de la pauvreté des ménages.

La troisième en 2007 (ECAM 3) avait aussi pour but de produire des informations de suivi de la pauvreté et d'apprécier les changements intervenus depuis 2001. Chacune de ces enquêtes, comporte un volet « alimentation » dont le but est le calcul du seuil de pauvreté alimentaire, c'est-à-dire du montant d'argent nécessaire pour assurer une consommation calorique correspondant à un seuil minimum requis quotidiennement. Le panier de biens retenus est constitué de 250 produits alimentaires, représentatifs des habitudes de consommation alimentaire des ménages. Les deux enquêtes ont utilisé des modes d'échantillonnage et de collecte similaires.

La méthode de sondage appliquée est de type aléatoire stratifié à deux degrés. La population a été répartie en 32 strates à savoir 12 urbaines (Yaoundé¹⁷, Douala et la strate urbaine de chacune des 10 régions du pays), 10 strates semi-urbaines et 10 strates rurales (une par région). Ces strates ont ensuite

¹⁷ Yaoundé (capitale politique) et Douala (capitale économique) ont été considérées comme des strates à part à cause de leur nombre élevé d'habitants.

été regroupées en deux groupes : urbains et ruraux. Au final, le nombre de strates était de 22 (strates urbaines et rurales des 10 régions plus Yaoundé et Douala).

Les tirages sont indépendants dans chaque strate à l'intérieur de chaque région. Pour l'ECAM 3, les zones de dénombrement (ZD) ont été obtenues à partir des travaux de cartographie du 3ème Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH3) de novembre 2005, réalisés par le Bureau Central des Recensements et d'Etudes de Population (BUCREP), qui a servi de base de sondage.

La taille d'échantillon pour l'ECAM 3 est de 11391 ménages et de 10992 ménages pour l'ECAM 2, soient respectivement 51836 individus en 2007 et 56443 individus en 2001.

L'ECAM 3 comporte deux volets : une enquête principale qui comporte les caractéristiques des ménages et intègre des informations sur l'éducation, la santé, les activités agricoles du ménage et un volet « alimentation » (section 15 du questionnaire portant sur les dépenses et acquisitions quotidiennes du ménage) qui comptabilise les acquisitions alimentaires du ménage pour une liste détaillée d'aliments. L'enquête générale a duré quatre mois à partir du mois de Septembre 2007 pour l'ECAM 3 et Septembre 2001 pour l'ECAM 2.

(i) Le carnet de comptes

Pour les ménages urbains ou semi-urbains, un cahier de comptes était tenu par un répondant dans le ménage avec une surveillance régulière des agents enquêteurs. Pour la section 15, chaque membre du ménage éligible au carnet de comptes ou susceptible de faire des acquisitions a été enquêté (chef de ménage, puis son/ses conjoint(s) éventuel(s) et toute autre personne du ménage exerçant un emploi ou disposant d'un revenu susceptible d'effectuer des dépenses pour elle-même, pour une partie ou pour l'ensemble du ménage). Les acquisitions renvoient aux acquisitions marchandes (achats) et non marchandes (autoproduction, dons). Seules les personnes qui ont été présentes dans le ménage, au moins un jour pendant la période concernée par les relevés quotidiens, pouvaient répondre à cette section.

Le ménage devait indiquer le détail de ses acquisitions/consommations sur la période de rappel c'est-à-dire le nom, la quantité et l'unité (g, l, boîte, verre, etc.) du produit acquis pour chaque journée de l'enquête, le montant total des acquisitions en francs CFA, le mode d'acquisition (acheté, donné, autoproduit), le lieu d'acquisition (marché, épicerie, champ, restaurant, boutique etc.) et la durée écoulée depuis la précédente acquisition du même produit (ex : 1 mois, 2 semaines, etc.).

Pour les ménages ruraux, la section 15 du questionnaire qui répertorie les mêmes informations que celles du carnet de comptes, a été remplie directement par les enquêteurs, par interview. Pour les ménages urbains ou semi-urbains, le carnet de comptes consigne toutes les dépenses effectuées par les membres du ménage, ainsi que les dons et cadeaux offerts ou reçus par le ménage. Sur la page de garde figurent des informations permettant de localiser le détenteur du carnet de comptes par rapport à son ménage, à la ZD, à la région (ou à l'une des villes : Yaoundé, Douala) à laquelle il appartient. A l'intérieur, la première page donne des indications sur la nature des acquisitions qui seront enregistrées dans le carnet de comptes et sur la manière de le remplir. Les pages qui suivent présentent chacune un tableau dans lequel seront reportées les acquisitions devant être plus tard transcrites dans la section 15. Le carnet de comptes n'a pas été remis à tous les membres du ménage.

Le carnet de comptes a été rempli pendant 15 jours consécutifs et inclut également: (i) le repas du matin pris à l'extérieur ; ii) le repas du midi pris à l'extérieur ; iii) le repas du soir pris à l'extérieur ; iv) les autres dépenses de consommation du ménage ; v) les dons offerts par le ménage ; vi) les cadeaux et dons reçus par le ménage ; vii) les prélèvements de stocks (déstockage) de biens lorsque les stocks ont été

constitués avant la période d'enquête ; viii) les biens consommés par le ménage, issus de sa propre production.

Une forte réticence de certains ménages à être interviewés ou à déclarer leurs dépenses a été constatée. Dans l'ensemble, les carnets n'ont pas toujours été remplis. Ils l'ont été mieux en milieu urbain qu'en milieu semi urbain. Dans ces zones, les enquêteurs étaient obligés de procéder par interview pour le remplissage de la section 15.

Dans les strates urbaines et semi-urbaines, la collecte s'est déroulée en 6 passages dans chaque ménage, pour recueillir les dépenses et acquisitions quotidiennes sur 15 jours consécutifs. Chaque enquêteur suivait 2 ménages par jour à Yaoundé/Douala et trois ménages par jour ailleurs. Pour les strates rurales, la durée de rappel a été de 10 jours en 2 passages (7 jours et 3 jours).

(ii) *Prise en compte de l'autoproduction et de la consommation hors ménage*

La personne répondante dans le ménage a évalué la valeur en unité monétaire de l'autoproduction pour chaque aliment en se basant sur les prix d'achat sur le marché. Par exemple, si le répondant dit avoir consommé un régime de plantain issu de sa production, il lui est demandé à combien il aurait acheté cette quantité. La consommation hors ménage a été collectée en demandant au répondant si un membre du ménage avait pris un ou plusieurs repas ou boissons hors du domicile, auquel cas le membre du ménage concerné devait enregistrer dans le carnet de comptes sa dépense, la quantité correspondante et l'unité d'achat (par exemple 1 sandwich au jambon).

Les données de l'ECAM 2 et 3 relatives au volet « alimentation » (fichier 1) portent sur les valeurs monétaires des acquisitions alimentaires, les quantités correspondantes, mesurées en différentes UML selon les produits alimentaires et la fréquence des acquisitions alimentaires, mesurée par la durée écoulée entre deux acquisitions. Le volet principal de ces enquêtes (fichier 2) donne des informations sur les caractéristiques socioéconomiques du ménage (taille du ménage, région de résidence, milieu, niveau de vie, catégorie socioprofessionnelle, etc.). Le tableau 1 illustre la structure du fichier 1 (les caractéristiques des ménages ne sont pas présentées) tel qu'il nous a été transmis par l'Institut National de la Statistique du Cameroun (INS). Au total, les fichiers bruts du volet « alimentation » de l'ECAM 2 et l'ECAM 3 comprennent respectivement 674 676 et 828715 lignes.

Tableau 2: extrait du volet « alimentation » de l'ECAM 3, 2007

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Code ménage	Code produit	Région	Valeur monétaire	Quantité	Unité de mesure	Type d'unité	Durée	Nombre durée	Mode d'acquisition	Lieu d'acquisition
113346	11115	Centre	3745	4	kg	NC ¹⁸	semaine	1	Achat	Marché
113346	11111	Centre	500	2	bol	petit	jour	5	Autoproduction	Autoproduction
113353	11115	Yaoundé	200	1	assiette	grande	mois	1	Prélèvement des stocks	Prélèvement des stocks
113353	11211	Yaoundé	1750	1	verre	NC	semaine	2	Cadeau reçu	Cadeau reçu
113533	11212	Yaoundé	1500	1	boîte	moyen	jour	4	Achat	Epicerie
113548	11210	Littoral	2000	1	plat	NC	jour	1	Achat	Restaurant

Source : INS, ECAM 2001 et 2007

Note : Chaque ligne correspond à une acquisition alimentaire d'un ménage donné. La ligne 1 du tableau se lit de la façon suivante : « *le ménage numéro « 113346 », résidant dans la région du « Centre » a acquis 4 kg du produit « 11115 ». La valeur de ces 4 kg est de 3745 FCFA. Cette quantité est consommée au cours d'une semaine » et a été achetée au marché.* La ligne 2 peut se lire comme suit : *le même ménage a consommé 2 petits bols du produit « 11111 » qui valent 500 FCFA. Cette quantité est consommée pendant 5 jours et est issue de l'autoproduction du ménage.*

Le problème qui se pose est donc d'estimer en unité standard les quantités consommées pour chacun des 250 produits alimentaires à partir des colonnes 4 à 7. Les colonnes 8 et 9 permettent d'estimer les quantités et les valeurs monétaires des acquisitions alimentaires par jour ou par an comme expliqué dans la méthodologie.

¹⁸ Non concerné

b. Traitements des données du fichier « brut » préalables à l'estimation des consommations alimentaires.

Nous disposons de deux fichiers de données brutes : un premier fichier relatif à la section 15 décrite plus haut et un deuxième fichier qui renseigne sur les caractéristiques générales des individus du ménage tels que l'âge, le sexe, le milieu de résidence, la région de résidence, le niveau de vie, la taille du ménage, etc. Nous avons donc joint en un fichier unique ces deux fichiers pour avoir dans un seul fichier les acquisitions en valeur et en volume pour la liste de tous les aliments et les caractéristiques de chaque ménage.

Le contrôle de la qualité des données de consommation alimentaire a commencé par la vérification de certaines incohérences dans les unités d'achats reportées dans les questionnaires. Nous avons constaté que les unités d'achats de certains produits alimentaires comportaient des erreurs. Par exemple, les acquisitions de produits alimentaires en mètres, mètre cube, kilowatts, yards constituent visiblement des erreurs dans le report de l'unité d'achat. Nous avons eu le choix entre corriger ces cohérences ou les supprimer. Bien qu'elles ne concernaient qu'une proportion très infime (moins de 0,03% du total des lignes) de lignes nous les avons gardés, tout en ignorant l'unité de mesure.

c. Estimation des quantités consommées en grammes : méthode de la valeur unitaire de référence

Nous distinguons deux cas de figure selon que les acquisitions pour un produit donné sont effectuées en unités standards et UML ou exclusivement en UML.

(i) Cas 1 : les produits alimentaires dont les acquisitions sont reportées à la fois en UML et en unités standards

Pour estimer toutes les quantités consommées en grammes, nous calculons les valeurs unitaires (v_{ij}) comme le rapport de la valeur monétaire des acquisitions et des quantités. Ce rapport permet d'obtenir pour un aliment donné, la valeur unitaire exprimée en FCFA par unité standard lorsque les acquisitions ont été effectuées en kg, g, l, cl ou ml ou des valeurs unitaires en FCFA par UML si elles ont été effectuées en tas, bol, verre, etc.

Nous calculons pour chaque produit alimentaire et dans chaque strate contenant au moins 50 ménages, la médiane de la valeur unitaire (\bar{v}_j) pour toutes les acquisitions effectuées en kilogrammes (après avoir converti toutes les autres unités standards en kilogrammes). La strate est définie comme le croisement de la région de résidence et du milieu de résidence du ménage. Le choix de la médiane au lieu de la moyenne permet d'éviter l'influence des valeurs unitaires anormalement élevées ou faibles sur l'estimation des quantités. La valeur unitaire médiane de la strate correspondant aux acquisitions effectuées en kg, joue le rôle de prix de référence de la strate. En divisant la valeur des acquisitions en FCFA par ce prix de référence dans chaque strate, on obtient une estimation de la quantité en kg. De même en divisant la valeur unitaire du ménage i pour le produit alimentaire j (v_{ij}) par la valeur unitaire médiane du produit alimentaire j (\bar{v}_j) de sa strate d'appartenance, nous obtenons pour le produit alimentaire j et pour le ménage i , une équivalence entre l'UML et le kilogramme. En prenant la médiane de cette équivalence pour tous les ménages, on a une idée de la correspondance en kg d'une UML pour chaque produit alimentaire.

Illustrons le principe en prenant l'exemple d'un aliment de base dans l'alimentation des ménages au Cameroun : le riz. Certaines acquisitions de riz ont été effectuées en kg (44%), d'autres en verre (11%) et en d'autres unités de mesure (bol, assiette, etc.).

Si l'on suppose que la valeur unitaire médiane du prix du riz par kg est égale à 400 FCFA/kg pour les acquisitions reportées en kilogramme dans la strate « région Centre – milieu urbain ». Si l'on admet également que la valeur des acquisitions pour un ménage donné est de 1000 FCFA et la quantité correspondante de 5 verres, alors la valeur unitaire de ce ménage dans cette strate est de 200 FCFA/verre ; la quantité correspondante est de 2,5 kg de riz (1000 FCFA/400 FCFA/kg) et un verre de riz équivaut à 0,5 kg pour cette acquisition.

Raisonnement à l'échelle de la strate permet de tenir compte des différences de prix probables entre régions et milieux.

(ii) **Cas 2 : les produits alimentaires pour lesquels tous les achats sont effectués exclusivement en UML**

Lorsque pour un produit alimentaire, tous les achats sont effectués en UML, ou si le nombre de ménages dans une strate est inférieur à 50, nous avons effectué pour ces produits des pesées sur les marchés alimentaires de Yaoundé¹⁹ lorsque cela était possible, ou nous avons appliqué le prix de l'aliment considéré au kg s'il était disponible et si l'aliment n'a pas été retrouvé sur le marché (fruits de saison par exemple) pour rendre la pesée possible. Les prix ainsi appliqués sont ceux de Yaoundé, collectés par l'INS l'année correspondante à celle de l'enquête. La quantité en UML est ainsi directement convertie en grammes. L'hypothèse implicite qui est faite est que les UML et leur volume ne varient pas beaucoup selon les régions et milieux et sont donc restées quasi-constantes au cours du temps.

(iii) **Généralisation**

De façon générale, si l'on se situe dans la strate h , supposons qu'il y ait au total N ménages et K produits alimentaires et la strate h contient N_h ménages.

Soit w_{ij} , la valeur de l'acquisition du ménage i pour le produit j et q_{ij}^{uml} la quantité consommée correspondante, exprimée en UML, q_{ij}^{kg} la quantité des acquisitions faites en kg, n_i la taille du ménage i et f_{ij} la fréquence de consommation des acquisitions du produit j par le ménage i .

- Pour $N_h \geq 50$

Si \overline{v}_{jh} est la valeur unitaire médiane du produit j dans la strate h , correspondant aux acquisitions faites en kg, alors :

$$\overline{v}_{jh} = \text{Médiane} \left\{ \forall i = 1, N_h; v_{ij} = \frac{w_{ij}}{q_{ij}^{kg}} \right\}$$

$\forall j \in \{1, \dots, K\}$, une UML pour le produit j dans la strate h pour le ménage i correspond à :

$$eq_{ijh} = \frac{w_{ij}}{q_{ij}^{uml} \times \overline{v}_{jh}}$$

¹⁹ Voir en annexe les détails sur les pesées effectuées.

Dans la strate h l'équivalence entre l'UML et le kg pour le produit j est :

$$eq_{jh} = \text{Médiane} \{ eq_{ijh}, \forall i = 1, N_h \}$$

La quantité du produit j estimée en grammes par jour pour chaque membre du ménage i de la strate h est donc :

$$q_{ij} = \frac{w_{ij}}{n_i \times f_{ij} \times \bar{v}_{jh}} \times 1000$$

- Pour $N_h < 50$

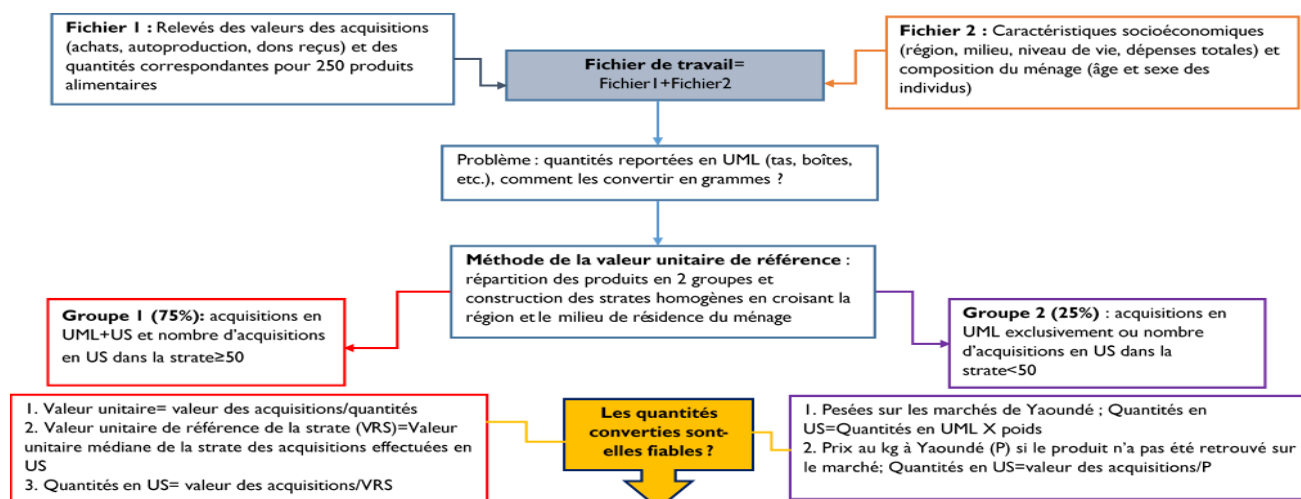
$$q_{ij} = \frac{w_{ij}}{p_j \times n_i \times f_{ij}} \text{ ou } q_{ij} = \frac{q_{ij}^{uml} \times z_j}{n_i \times f_{ij}}$$

Où p_j et z_j représentent respectivement le prix au kg du produit j à Yaoundé et le poids en gramme de l'aliment j correspondant à une UML donnée.

Encadré 1: les étapes de l'estimation des quantités

1. On a vérifié les unités de mesure des produits alimentaires et identifiées celles qui étaient incohérentes (mètre, mètre cube, kilowatt, yard) ;
2. On a calculé la valeur unitaire (valeur des acquisitions/quantité) pour chaque ménage et pour chaque produit alimentaire. La quantité est exprimée en unité de mesure locale (UML) et en unité standard (US), la valeur des acquisitions est exprimée en FCFA ;
3. On a construit 22 strates en croisant le milieu (2) et la région de résidence (10) du ménages, Yaoundé et Douala n'ayant pas de milieu rural ;
4. On a calculé dans chaque strate dont le nombre d'observations était supérieur à 50, la médiane des valeurs unitaires des acquisitions exprimées en FCFA/kg après avoir converti les autres unités de mesure standards (g, l, cl) en kg. La valeur unitaire médiane sert de prix de référence de la strate ;
5. On a divisé la valeur monétaire des acquisitions (en FCFA) par le prix de référence de chaque strate (en FCFA/kg) pour obtenir une estimation des quantités en kg;
6. Pour les produits alimentaires dont les unités de mesure n'étaient pas les unités standards, mais plutôt les UML ou pour les strates ayant moins de 50 observations, on a pesé directement ces aliments sur les marchés pour convertir les quantités en kg ou utilisé comme prix de référence, les prix au kg des aliments à Yaoundé.

Tableau 3: Procédure de conversion en grammes des quantités collectées en unités de mesure locale



4. Résultats

Le tableau 4 résume les acquisitions alimentaires des ménages en fonction de l'unité de mesure utilisée.

Tableau 4: Proportion (%) des acquisitions alimentaires en fonction de l'unité de mesure

Unités de mesure	Proportion (%) des acquisitions	
	2001	2007
Pièce/Nombre/Partie	32	30
Tas	23	26
Kilogramme	13	11
Bol/Verre/Assiette	8	11
Litre	5	7
Paquet/Botte/Bouquet	2	5
Autres	18	11

Source : Nos calculs à partir de l'ECAM 2001 et 2007

On remarque une quasi-stabilité du type d'UML utilisées dans les acquisitions alimentaires en 2001 et 2007. En 2001 et 2007, 18% des acquisitions alimentaires des ménages étaient effectuées en unités de mesure standards (kg et litres). L'essentiel des acquisitions alimentaires est donc effectué en UML. Les UML les plus utilisées sont la pièce, le tas, le bol et le paquet. Toutefois, les unités de mesure utilisées varient en fonction des produits alimentaires (tableau 5).

Tableau 5: Type d'unités de mesure utilisées dans les acquisitions de quelques produits alimentaires en 2001 et 2007

Produits alimentaires	Unités de mesure			
	2001		2007	
	standard	UML	standard	UML
Riz	86%	14%	44%	56%
Mil	20%	80%	11%	89%
Sorgho	20%	80%	21%	79%
Mais en grains crus	3%	97%	43%	57%
Farine de blé	67%	33%	59%	41%
Racines et tubercules	1%	99%	0%	100%
Viande de bœuf	84%	16%	93%	7%
Poisson maquereau	87%	13%	89%	11%
Poisson fumé	1%	99%	1%	99%
Huile raffinée	80%	20%	87%	13%
Lait concentré sucré	17%	83%	70%	30%
Fruits (banane, ananas, avocat)	0%	100%	1%	99%
Arachide	1%	99%	2%	98%

Haricot	2%	98%	3%	97%
Tomate	0%	100%	1%	99%
Vin de palme	82%	18%	73%	27%
Bière industrielle	85%	15%	100%	0%

Source : Nos calculs à partir des enquêtes ECAM 2001 et 2007

Les produits alimentaires acquis en unités standards sont surtout certaines céréales comme le riz et la farine de blé, les viandes, les poissons, les huiles raffinées et les boissons. En 2001, au minimum 67% des acquisitions de ces produits alimentaires étaient acquises en unités standards. Les racines et les légumes secs (arachide, haricot), le poisson fumé, la tomate et les fruits, sont le plus souvent acquis en UML. Ces expressions différenciées des unités de mesure reflètent l'industrialisation de certaines filières (bière industrielle, huile raffinée), ou/et la « commoditisation » des produits (capacité d'être échangé sur le marché international, soit par importation ou exportation) : riz, maïs, farine de blé, maquereaux. Toutefois, certains produits « locaux » et ou artisanaux sont également échangés sous des unités standards, comme la viande de bœuf ou le vin de palme.

Tableau 6: Modes d'acquisitions des produits alimentaires en 2001 et 2007

Mode d'acquisitions	Proportion (%) des acquisitions		
	Urbain	Rural	Total
Achats	98/89	70/52	90/81
Autoproduction	1/3	26/33	8/9
Prélèvement des stocks	1/5	1/9	1/5
Cadeaux/dons/autres	0/3	3/6	1/5

Source : Nos calculs à partir de l'ECAM 2001 et 2007, Note : 98/89, lire 98% des produits alimentaires étaient achetés en 2001 et 89% en 2007

L'essentiel des produits alimentaires consommés en 2001 et en 2007 étaient achetés (respectivement 90% et 81%). On observe une différence entre urbains et ruraux que ce soit pour les achats ou l'autoproduction. Chez les urbains respectivement 89% et 98% des produits alimentaires étaient achetés. Chez les ruraux, plus de la moitié des produits alimentaires étaient achetés en 2001 et 2007. Mais ceux-ci sont moins dépendants des marchés alimentaires que les urbains. L'autoproduction occupe une place de plus en plus importante en milieu rural (26% en 2001 contre 33% en 2007). Toutefois, dans la population entière, la consommation d'aliments autoproduits est restée quasi constante et représentait 8 à 9% des acquisitions alimentaires.

Tableau 7: Lieux d'acquisitions des produits alimentaires en 2001 et 2007

Lieu d'acquisitions	Proportion (%) des acquisitions		
	Urbain	Rural	Total
Marchés	52/57	45/32	50/53
Epicerie/boutiques	32/23	14/17	27/21
Autoproduction	1/3	26/33	8/9
Hôtels/restaurants/bars	2/7	1/1	2/6
Ventes ambulantes	3/6	8/4	4/5
Autres	10/4	6/13	9/6

Source : Nos calculs à partir de l'ECAM 2001 et 2007

Les marchés et les épiceries sont les principaux lieux d'acquisitions des produits alimentaires chez les urbains. Chez les ruraux, plus du quart des produits alimentaires consommés sont issus de la production du ménage. Toutefois la moitié de leurs achats alimentaires sont effectués dans les marchés ou dans les épiceries. Ce qui traduit bien le fait que même chez les ruraux, la dépendance au marché reste forte.

Tableau 8: Valeur unitaire de référence de quelques produits alimentaires en 2001 et 2007

Produits alimentaires	Valeur unitaire (FCFA/kg)			
	2001		2007	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Riz	350	0	300	1
Mil	235	0	400	60
Sorgho	235	0	400	0
Mais	193	0	200	0
Blé	350	0	455	0
Viande de bœuf	1500	12	2000	40
Viande de porc	1392	65	1025	135
Poulet	1590	70	1250	0
Maquereau	700	6	1000	10
Lait concentré sucré	3000	0	2920	210
Huile raffinée	1000	0	1000	100
Mangue	160	0	140	0

Source : Nos calculs à partir de l'ECAM 2001 et 2007

La méthode de la valeur unitaire de référence a permis d'estimer les prix de référence utilisées pour estimer les quantités. A titre d'illustration, le prix de référence moyen du riz en 2001 était de 350 FCFA/kg en 2001 et 300 FCFA/kg en 2007. Il s'agit d'une moyenne des valeurs unitaires de référence des différences strates. Les faibles écarts-types montrent bien que ces valeurs unitaires ne diffèrent pas beaucoup de celles calculées dans les strates. Pour les produits alimentaires comme le mil, la viande de bœuf, la viande de porc, le lait concentré sucré et l'huile raffinée, les écarts-types des prix de référence peuvent varier de 40 à 210 FCFA/kg selon les ménages.

Tableau 9: Equivalences entre unités de mesures locales et kilogramme dans le cas d'une céréale très consommée par les ménages au Cameroun : le riz

Unités locale de mesure	Equivalence en kg		
	Grand	Moyen	Petit
Bol/Gobelet/Tasse	1,36	0,30	0,26
Assiette	2,35	0,98	0,83

Verre	0,18	0,18	0,18
Sachet	0,68	0,33	0,24
Boîte	0,30	0,30	0,3

Source : Nos calculs à partir de l'ECAM 2001 et 2007

Les équivalences des unités de mesure locale en kg varient de 0,18 kg le verre à 2,35 kg la grande assiette. On peut observer que les pesées effectuées sur le riz (cf. tableau 20 en annexe 2) montrent que le verre de riz correspond à 174 g, pas très différent des 180 g estimés à partir de notre méthode. De même l'assiette moyenne pèse 1 kg et selon nos estimations elle est de 980 g. Il est donc possible a posteriori d'établir les équivalences entre unités standards et UML.

Tableau 10: Quantités estimées en grammes par personne et par jour (g/pers/jour) par la méthode de la valeur unitaire de référence pour quelques produits alimentaires les plus consommés par les ménages

Produits alimentaires	2001			2007		
	Nombre de consommateurs	Moyenne (g/pers/jour)	Ecart-type	Nombre de consommateurs	Moyenne (g/pers/jour)	Ecart-type
Riz	7450	76	113	8669	86	25
Mil et Sorgho	1381	675	1051	1736	77	84
Mais en grains crus	5675	69	132	6810	91	107
Farine de blé	324	43	85	430	10	13
Macabo	414	207	343	2693	217	240
Manioc frais en racine	4915	171	319	4966	112	99
Plantain frais non mûr	4627	138	228	4748	130	100
Viande de bœuf avec os	7048	19	30	6690	26	29
Viande de porc fraîche	388	10	17	513	16	19
Poulet congelé	1136	10	18	447	18	13
Maquereau	4238	29	39	4742	56	58
Huile de palme brute	5997	48	69	6600	64	26
Lait concentré sucré	137	4	7	138	7	6
Arachide séché	6189	55	89	1023	75	78
Haricot sec	5335	38	61	4864	19	21
Tomate fraîche	7117	83	136	7778	78	34
Banane douce mûre	2381	25	44	2015	26	29
Bière industrielle	1265	25	49	3542	191	239

Source : Nos calculs à partir de l'ECAM 2001 et 2007

Les estimations des quantités obtenues à partir de la méthode de la valeur unitaire de référence aboutissent à des écarts-types en général plus élevés que les moyennes. Nous discutons dans la section suivante de ces résultats de façon globale. Le contrôle de la précision de ces estimations par produit alimentaire sera effectué dans le chapitre 3 de la thèse.

5. Discussion

L'hétérogénéité des consommations au sein des consommateurs d'un même produit alimentaire s'explique par la présence des « petits consommateurs » et des « grands consommateurs » dans le groupe des consommateurs d'un même produit. Les produits alimentaires les plus concernés par cette hétérogénéité sont surtout ceux produits localement: le mil et sorgho, le plantain, le manioc frais en racine. Ils sont en grande partie acquis en UML. L'évaluation des acquisitions de ces produits à partir

de l'autoproduction pose problème et les unités de mesure ne sont pas toujours normalisées. Il existe également des différences régionales liées au milieu de résidence des ménages très fortes. Les valeurs élevées des écarts-types peuvent également s'expliquer par la présence des valeurs aberrantes, c'est-à-dire dont la distribution s'écarte de celle de la majorité des autres observations ; ce qui altère aussi la précision des estimations des quantités moyennes.

Certaines estimations des quantités semblent faibles par rapport aux habitudes alimentaires réelles des ménages au Cameroun. C'est le cas de la consommation de poulet ou de la viande de porc. Ce qui peut être causé non seulement par l'oubli de certaines consommations alimentaires sur la période de l'enquête, mais aussi par le fait que les enquêtes ECAM ne prennent pas en compte la consommation lors des cérémonies et des fêtes. Or, les viandes et poissons sont généralement très consommés pendant ces événements. La non-prise de la consommation lors de ces événements conduit mécaniquement à la sous-estimation de la consommation alimentaire.

Les produits alimentaires qui ont été pesés (igname, manioc, plantain, etc.) ont permis de convertir directement les quantités en grammes à partir des poids affichés sur la balance. Il n'y a pas a priori des raisons d'attribuer les valeurs élevées des écarts-type à ces pesées.

Pour les produits alimentaires pour lesquels la valeur unitaire de référence a été appliquée, les valeurs unitaires de référence utilisées ne s'éloignent pas beaucoup des prix observés dans les marchés alimentaires de Yaoundé ces années. Pour le cas du riz par exemple, le prix sur le marché de Yaoundé d'un kg de riz était en moyenne de 309 FCFA/kg en 2001 et 321 FCFA/kg en 2007. La valeur unitaire de référence utilisée en 2001 et en 2007 sont respectivement de 350 et 300 FCFA/kg. La présence des quantités « aberrantes » serait alors la conséquence des valeurs monétaires des acquisitions « aberrantes ». Dans les enquêtes « *LSMS* », ces valeurs « aberrantes » sont généralement causées par les erreurs de mesure (Wanner et al. 2014).

Toutefois, il est difficile d'identifier l'origine exacte des valeurs « aberrantes » pour certains produits alimentaires. Mais il est possible de les corriger par des méthodes statistiques appropriées sans nécessairement identifier leur cause exacte. Néanmoins, ces causes sont en général relatives aux erreurs au moment de la saisie, à la sur-déclaration des consommations pour certains produits alimentaires, à une mauvaise appréciation de la fréquence de consommation et du nombre exact de personnes qui partagent les repas du ménage. Pour les quantités estimées qui paraissent plus faibles que la consommation habituelle des ménages, l'oubli de déclarer certaines consommations alimentaires ou encore la sous-évaluation de la consommation hors ménage et de l'autoproduction sont autant de causes de l'imprécision des estimations des quantités.

La méthode utilisée introduit des biais de sous-estimation ou de surestimation des quantités, selon que le prix payé par le ménage est faible ou élevé par rapport au prix de référence²⁰. Les ménages pauvres qui acquièrent généralement les aliments en détail (petite quantité) paient un prix unitaire plus élevé alors que les ménages riches qui acquièrent leurs aliments en gros, paient un prix unitaire plus faible, bien que cela dépende du lieu d'acquisition des aliments (les riches s'approvisionnent souvent dans les supermarchés où les prix des aliments sont plus élevés que dans les marchés ordinaires). En appliquant le même prix de référence aux riches et aux pauvres, on a de bonnes chances de surestimer la consommation des pauvres et de sous-estimer celle des riches ; et donc de sous-estimer les disparités de consommation alimentaire entre riches et pauvres.

²⁰ Puisque le prix de référence correspond à la valeur unitaire médiane et pas à la « vraie » valeur unitaire correspondante à une acquisition particulière du ménage.

Comme le nombre de ménages échantillonnés dans les 2 enquêtes est élevé la loi des grands nombres²¹ permet de faire l'hypothèse d'une compensation des erreurs lorsque la taille de l'échantillon augmente. Bien qu'au niveau d'un ménage donné, les quantités estimées soient biaisées, au niveau de la population, le biais tend asymptotiquement à s'annuler. On suppose donc que les erreurs de surestimation et de sous-estimation des quantités achetées se compensent en moyenne.

La précision des estimations des quantités repose sur l'hypothèse d'homogénéité des valeurs unitaires dans les strates et dépend aussi du nombre de ménages dans chaque strate. Si les valeurs unitaires sont très hétérogènes dans les strates, la méthode conduit à des estimations peu précises et les risques d'erreurs augmentent. C'est la raison pour laquelle, les strates sont construites pour une taille minimum de 50 observations et des valeurs unitaires homogènes (mesurées par le coefficient de variation).

Au Cameroun, les ménages négocient souvent les prix au moment de l'achat, de telle sorte que le prix d'achat tend à diminuer lorsque les quantités achetées augmentent. Sur un même marché, deux ménages peuvent acheter à des prix différents le même bien soit parce que les quantités achetées, leurs capacités de négociation ou la qualité des biens achetés diffèrent entre eux. Puisque ces erreurs surviennent de façon aléatoire (tous les ménages peuvent négocier les prix au moment de l'achat), la précision des estimations diminue (étant donné que la variance des estimateurs augmente). La stratification et la taille de l'échantillon élevée permettent d'amenuiser ces erreurs dans les estimations. L'hypothèse implicite étant que, plus les ménages sont géographiquement proches, plus les prix d'achats et les types d'unités de mesure utilisés lors des achats tendent à se rapprocher. L'homogénéité des valeurs unitaires à l'intérieur des strates (variance intra-strates) permet d'augmenter la précision des estimations. Les ménages qui sont géographiquement proches ont tendance à se ravitailler dans les mêmes marchés et à acheter à des prix d'achats homogènes. Mais, il est possible que deux ménages aux caractéristiques proches achètent la même quantité d'un bien à des prix différents, soit parce qu'ils se déplacent pour constituer leurs stocks sur d'autres marchés, soit parce que l'un dispose d'un réseau social assez large lui permettant de bénéficier de réductions sur ses achats. Toutefois, il est difficile de contrôler complètement ce type d'erreurs même lorsque les prix alimentaires ont été collectés dans les marchés au moment de l'enquête.

6. Conclusion

Ce chapitre a permis de mettre en évidence la difficulté d'exploiter les données issues d'enquêtes de type « *LSMS* » lorsque l'on veut estimer les quantités en unité standard. D'une part, la pesée de tous les produits alimentaires est coûteuse et exigeante en temps. D'autre part, l'usage du prix au kg pour les ménages pauvres et riches peut introduire des biais en sous-estimant la consommation des riches qui achètent de grandes quantités à des prix au kg faibles et en surestimant inversement celle des pauvres. De plus, la nomenclature des produits alimentaires utilisée pour le relevé des prix au kg ne correspond pas toujours à celle utilisée pour relever les consommations alimentaires dans les enquêtes « *LSMS* ». La méthode de la valeur unitaire de référence que nous avons proposée permet d'exploiter toute l'information collectée pendant les enquêtes et corrige les biais dus à forte variabilité des valeurs unitaires entre les ménages en stratifiant les ménages et en retenant la valeur unitaire médiane de la strate comme prix de référence pour un produit alimentaire donné. Elle limite à la fois les coûts monétaires et temporels dus aux pesées et les biais et contraintes issus de l'utilisation du prix au kg.

²¹ La loi des grands nombres (en anglais *law of large numbers*) exprime le fait que les caractéristiques d'un échantillon aléatoire se rapprochent des caractéristiques statistiques de la population lorsque la taille de l'échantillon augmente (tiré de Wikipedia).

Méthodologie de traitement des « outliers » pour l'estimation de la consommation alimentaire dans les enquêtes LSMS

Les travaux portant sur l'estimation de la consommation alimentaire à partir d'enquêtes budget consommation ou de conditions de vie des ménages montrent souvent un intérêt limité au traitement des erreurs et particulièrement des erreurs causées par la présence des données aberrantes²². Pourtant, les méthodes de collecte de l'information utilisées pendant ces enquêtes laissent de grandes possibilités d'erreurs pouvant conduire à l'apparition de ce type de données, en particulier dans les déclarations des répondants.

Par exemple, il peut s'agir de valeurs trop grandes ou trop petites, incohérentes avec le profil socio-économique du ménage. Aussi contrôler la consommation minimum et maximum de chaque produit, groupe de produit et totale de chaque membre du ménage peut s'avérer très utile lorsqu'on estime les consommations alimentaires. Mais, la quasi-totalité des études sur la consommation alimentaire ne s'attarde que très partiellement sur ces aspects techniques, préalables à l'analyse des données.

Pourtant, même si la consommation alimentaire a été correctement déclarée pendant la collecte ; ce qui implique que la consommation hors ménage, l'autoproduction, les stocks alimentaires, le nombre de personnes qui partagent les repas du ménage, etc., il reste encore potentiellement des erreurs (liées à la saisie) dans les données. Or, en général les erreurs de mesure des variables s'ajoutent souvent aux erreurs liées à la saisie et causent l'apparition des données aberrantes. Ces erreurs sont susceptibles de détériorer la précision des estimations des consommations des produits alimentaires. Une fois les données collectées grâce à un mode d'échantillonnage, une procédure de collecte et un questionnaire adéquat, ces erreurs portent principalement sur : la non-réponse et les données aberrantes.

Nous proposons dans ce chapitre une réflexion sous forme de guide méthodologique pour l'identification et le traitement des données aberrantes lorsqu'on veut estimer la consommation alimentaire à partir d'enquêtes « *LSMS* ». Une application est faite sur les données camerounaises (ECAM) collectées en 2001 et 2007 auprès des ménages.

Section 1 : Détection et traitement des « outliers » : éléments théoriques

A. Position du problème

Une donnée aberrante est une observation qui s'écarte de la distribution du reste des données (Ardilly 2006). Il peut s'agir d'une valeur fausse ou vraie, mais inattendue. Lorsque ces valeurs sont anormalement élevées ou anormalement faibles, on parle généralement de valeurs extrêmes. Le terme « outliers » est aussi utilisé pour désigner les valeurs aberrantes (Leys et al. 2013; Verdonck et Van Wouwe 2011; Hadi 1992), c'est à-dire des valeurs anormales même si elles ne sont pas extrêmes.

Lorsque la consommation alimentaire est mesurée à partir des données d'enquêtes déclaratives, l'utilisation des données collectées nécessite des traitements préalables pour améliorer la précision des estimations de la consommation alimentaire du ménage. Par exemple, si l'on veut calculer la quantité moyenne de riz consommée par chaque membre du ménage, il faudrait vérifier que les valeurs très élevées ne sont pas des sur-déclarations. Selon Statistique Canada (2010), le traitement consiste en la

²² Le concept de données aberrantes est défini dans la section 1.

transformation des réponses du questionnaire, obtenues pendant la collecte, pour qu'elles conviennent à l'analyse des données et restent globalement cohérentes avec les réponses initiales des répondants.

Si l'on estime les consommations des produits alimentaires en présence des « outliers », on surestime ou sous-estime de façon plus ou moins importante, selon leur nombre et la taille de l'échantillon, les moyennes et les variances calculées des quantités (Ardilly 2006). En effet, elles augmentent ou diminuent artificiellement la dispersion des données et modifient les caractéristiques de tendances centrales de la distribution (particulièrement les moments de la variable qui sont des indicateurs de sa dispersion).

B. Les différentes sources d'erreurs dans une enquête déclarative

Les sources d'erreurs dans les enquêtes déclaratives sont multiples (Nations Unies 2010; Ardilly 2006):

- **Les erreurs de couverture** : les zones de dénombrement sont mal déterminées et certaines couches importantes de la population ne sont donc pas prises en compte;
- **Les erreurs d'échantillonnage** : ce sont les erreurs liées au choix de l'échantillon dans la population. Lorsque l'échantillon tiré dans la population, ne la reflète pas suffisamment bien dans toute sa diversité (non représentative), les estimateurs des paramètres de la population seront différents des « vrais » paramètres de cette population. Les erreurs d'échantillonnage se traduisent par les biais et l'imprécision des estimations des consommations alimentaires ;
- **Les erreurs de mesure** : ce sont les erreurs qui surviennent lorsque ce qui est observé ou mesuré s'écarte des valeurs qui sont effectivement celles des unités sélectionnées. Les « consommations alimentaires » mesurées dans les enquêtes « *LSMS* » sont en réalité des acquisitions et ne correspondent pas forcément à ce qui est réellement ingéré par les membres du ménage ou les convives. L'interprétation des chiffres obtenus doit donc en tenir compte. Les erreurs de mesure peuvent être la conséquence des erreurs de spécification. Par exemple une question est mal posée ou mal interprétée, comme la confusion entre consommation et acquisition alimentaire.
- **La non-réponse** : il s'agit des données partiellement ou complètement manquantes. Par exemple, la personne qui a répondu pour le ménage a reporté la dépense effectuée pour l'achat d'un aliment mais n'a pas reporté la quantité correspondante, l'unité d'achat, le mode d'acquisition ou le lieu d'acquisition ;
- **Les erreurs de traitement** : il s'agit des erreurs au moment de l'édition, du codage des données ou de la programmation. Par exemple, une mauvaise saisie des quantités achetées, de la fréquence des acquisitions, ou une unité de mesure d'achat erronée ;
- **Les erreurs d'estimation** : les pondérations utilisées, c'est-à-dire, le nombre de ménages de la population que représente un ménage de l'échantillon, ne sont pas correctes et les variances d'échantillonnage et les intervalles de confiance sont estimés avec erreurs ;

Les erreurs de mesure et de traitement sont les principales sources d'apparition des « outliers » dans les données (Smith et Subandoro 2007). Nous nous focalisons sur leur identification et leurs traitements dans les enquêtes de type « *LSMS* ».

C. L'identification des données manquantes et des « outliers »

1. Identification de la nature des données manquantes

Selon Ardilly (2006), on dit qu'il y a non-réponse vis-à-vis de la variable Y pour le ménage i , dès lors que l'on ne dispose pas de la valeur Y_i relative à ce ménage, quelle qu'en soit la cause. La non-réponse est à l'origine des données manquantes et son identification ne pose pas de difficultés particulières. Elle

peut être partielle, lorsque l'on dispose des informations pour certaines variables de l'unité répondante dans le ménage et pas pour d'autres, ou totale, si l'on ne dispose d'aucune information de l'unité répondante. Quelle que soit le type de la non-réponse (partielle ou totale), il en résulte un biais des estimateurs et une diminution de leur précision. Il est préférable d'éliminer et de repondérer²³ les observations restantes ces observations dites complètement manquantes si l'on ne peut utiliser une information auxiliaire pour compléter la donnée (Ardilly 2006). Une typologie des données manquantes permet d'en distinguer 3 types.

- a) La donnée peut être manquante de façon complètement aléatoire : si la probabilité d'absence de la donnée est la même pour tous les ménages (ou pour tous les individus). Dans ce cas, cette probabilité ne dépend pas de la variable concernée mais des paramètres extérieurs ;
- b) La donnée est manquante, mais de façon partiellement aléatoire : dans ce cas, la probabilité d'absence est liée à une ou plusieurs autres variables observées. Les répondants peuvent refuser de déclarer la consommation d'aliments culturellement condamnables, comme la consommation de vin ou de viande du porc dans certaines religions;
- c) La donnée est manquante de façon non aléatoire : dans ce cas, la probabilité d'absence ne dépend que de la variable en question. Par exemple les représentants des ménages ont souvent tendance à oublier de reporter la consommation de certains aliments comme les condiments ou des aliments pris hors des repas classiques comme les sucreries.

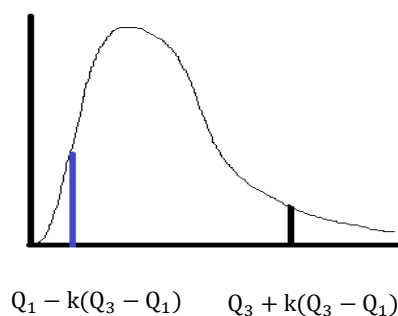
Contrairement aux données manquantes, les méthodes d'identification des « outliers » sont assez nombreuses et ne font pas l'objet d'un consensus dans la littérature. Néanmoins on distingue deux grands groupes de méthodes de détection des « outliers »: les méthodes univariées et les méthodes multivariées.

2. Méthodes théoriques d'identification des « outliers »

a) L'approche univariée

C'est Tukey (1977) qui a proposé pour la première fois une méthode d'identification des « outliers » lorsque l'on a qu'une seule variable. Sa méthode est basée sur les quartiles de la distribution, représentés sur un graphique appelé boîte à moustache. L'« outlier » est considéré comme une observation qui suit une distribution différente de celle des autres observations. Tukey (1977) définit un seuil inférieur et un seuil supérieur, respectivement en deçà et au-delà duquel l'observation est considérée comme « outlier ». Le seuil inférieur est défini par $Q_1 - k(Q_3 - Q_1)$ et le seuil supérieur par $Q_3 + k(Q_3 - Q_1)$ où Q_i représente le i -ème quartile de la distribution.

Figure 1: Illustration de la distribution théorique d'une variable et des seuils inférieur et supérieur servant à identifier les « outliers »



Source : construction de l'auteur

²³ Augmenter les poids des unités répondantes restantes de telle sorte que l'échantillon reste représentatif.

La valeur de k est généralement fixée à 1,5 et à 3, respectivement pour la borne inférieure et supérieure (Dovoedo et al. 2011). Néanmoins, pour des distributions asymétriques ces seuils ne sont pas appropriés, car ils conduisent à considérer faussement des observations comme « outliers » ou à garder à tort des « outliers » dans les données à cause de la forme non normale de la distribution.

Sim, Gan, et Chang (2005) et Carling (2000) proposent d'utiliser pour des distributions asymétriques des seuils de la forme: $Q_2 - k(Q_3 - Q_1)$ et $Q_2 + k(Q_3 - Q_1)$ respectivement pour les bornes inférieures et supérieures. Selon Carling (2000), l'utilisation du 3ème quartile augmente beaucoup plus la variance d'échantillonnage par rapport à l'utilisation de la médiane puisqu'en utilisant le 3è quartile, le seuil au-delà duquel la valeur est considérée comme « outlier » est plus élevé que le seuil obtenu avec la médiane. Schwertman, Owens, et Adnan (2004) ont plutôt proposé d'utiliser des seuils de la forme :

$Q_2 - k(Q_2 - Q_1)$ et $Q_2 + k(Q_3 - Q_2)$. Mais ces seuils ont comme principal inconvénient de détecter des taux d'« outliers » assez élevés pour des distributions non normales et/ou asymétriques vers la droite. Hubert et Van der Veen (2008) montrent que les précédentes méthodes ont toutes des inconvénients. Ils proposent des seuils indépendants de la forme de la distribution. Leurs seuils sont de la forme : $Q_1 - 1,5e^{4k}(Q_3 - Q_1)$ et $Q_3 + 1,5e^{4k}(Q_3 - Q_1)$ où k est fonction de la taille de l'échantillon.

Plusieurs autres contributions que nous ne développerons pas ici ont été proposées dans la littérature (Xu, Iglewicz, et Chervoneva 2014; Carling 2000; Sim, Gan, et Chang 2005; Enosh et Weiss 2014; Mia Hubert et Van der Veen 2008; Nguyen et Welsch 2010; Dang et Serfling 2010; Schwertman et de Silva 2007; Hadi 1992; Verdonck et Van Wouwe 2011; Leys et al. 2013; Unnikrishnan 2010; Schwertman, Owens, et Adnan 2004; El-Basyouny et Sayed 2010; Wisnowski, Montgomery, et Simpson 2001; Carter, Schwertman, et Kiser 2009).

Les différentes méthodes univariées des détections des « outliers » dépendent en définitive de la forme des distributions (symétriques ou asymétriques) et il n'existe pas un critère qui convient à tout type de données.

b) Approche multivariée

La détection des « outliers » par les méthodes multivariées ont l'avantage de tenir compte des relations entre les variables lorsqu'on dispose de plusieurs variables. Des observations d'une variable, détectées comme « outliers » pourraient ne plus l'être lorsque l'on prend en compte d'autres variables dans le processus de détection et vice-versa.

Les méthodes multivariées sont basées sur la définition d'une fonction de distance. L'idée de base est de calculer la distance entre les observations multidimensionnelles et le « centre » des observations. Les points les plus distants sont potentiellement des « outliers ». La distance la plus utilisée est la distance de Mahalanobis. La distance de Mahalanobis est la distance entre un point de données et le centre d'un espace multivarié (moyenne globale). Les distances de Mahalanobis étant distribuées suivant une loi du khi-deux, si la distance excède au seuil α le $100(1 - \alpha)$ ème percentile, l'observation est considérée comme « outlier ». Cependant, certaines observations peuvent correspondre à des « outliers » alors même que les distances de Mahalanobis sont faibles et vice-versa (Hadi 1992). Pour résoudre ce problème, des versions robustes des distances de Mahalanobis ont été proposé dans la littérature.

Verardi et Dehon (2010) ont proposé une méthode qui permet de rendre robuste les distances de Mahalanobis et donc l'identification des « outliers ».

Le principe est le suivant : supposons que nous recherchons un estimateur de la matrice de variance-covariance qui pourrait résister jusqu'à 50% de taux de contamination de l'échantillon par les « outliers » par exemple. La méthode consiste à identifier le sous-échantillon contenant 50% d'observations associées à une variance généralisée (déterminant de la matrice de variance-covariance)

minimale. Le reste des observations sera considéré comme des « outliers » et devront être corrigés. Dans la pratique, on fixe le seuil d'outliers à 20%, cependant la proportion d'outliers peut varier de 0 à 50%.

3. Identification empirique des « outliers » dans les enquêtes alimentaires

Bien qu'une riche littérature relative à l'identification des outliers et à leur traitement existe (Filzmoser, Gussenbauer, et Templ 2016), aucun consensus n'a véritablement émergé en terme de bonne pratique. Empiriquement, les méthodes utilisées diffèrent d'un auteur à un autre et en fonction des questions traitées. Filzmoser, Gussenbauer, et Templ (2016) ont proposé dans le cadre d'une étude pour la banque mondiale, une méthode d'identification et de traitement des outliers sur les données issues d'enquêtes de consommation des ménages pour plusieurs pays.

Plusieurs méthodes de détection des outliers ont été testées dans la littérature: les règles de décision basées sur le box plot et le box plot ajusté (Hubert et Vandervieren 2008), les méthodes de location robuste associées à la transformation de Box-Cox et la méthode de Pareto. Pour les règles basées sur les box plot (méthode des quartiles), la valeur de k a été fixée à 3. En dehors de la méthode de Pareto, toutes ces méthodes retiennent des seuils de la forme : médiane plus ou moins 3 fois un écart interquartile ; les données ayant préalablement été normalisées par une transformation logarithmique.

Les méthodes multivariées ont également été testées. Les auteurs concluent qu'elles sont plus avantageuses que les méthodes univariées car elles prennent en compte la structure de corrélation entre les variables. Dans le cas où les méthodes univariées sont utilisées, ils recommandent de transformer les données pour qu'elles se rapprochent de la distribution d'une loi normale et d'utiliser la règle : *robust location* $\pm 3 \times$ *robust scale*

Smith and Subandoro (2007) utilisent un critère différent pour détecter les « outliers » en vue du calcul des indicateurs de sécurité alimentaire. Ils considèrent une donnée comme aberrante si elle dépasse de plus de 3 écarts-types la médiane de la distribution. Les « outliers » identifiés ont été remplacés par la valeur prédite de la régression de la quantité de chaque aliment sur les caractéristiques du ménage. Pour l'estimation des consommations d'huile raffinée, de blé, de sucre et de cube à partir de la troisième enquête camerounaise auprès des ménages (ECAM 3), Engle-Stone et Brown (2015) ont exclu de façon exogène et au regard des histogrammes des distributions, les ménages qui consommaient plus de 10 kg d'huile raffinée, plus de 10 kg de blé et plus de 5kg de sucre et 5kg de cube par jour. Ils ont préféré utiliser cette méthode conservatrice plutôt que celle des quartiles ($Q_3 + 3(Q_3 - Q_1)$) qui aurait conduit à exclure plus de ménages (679 ménages au lieu de 16 ménages). Les « outliers » identifiés ont été supprimés du fichier de données.

Sur des données d'enquêtes budget consommation au Mali, Bocoum et al. (2014) ont retenu le critère des quartiles pour l'identification des outliers dans l'estimation des consommations alimentaires. Plusieurs seuils ont été testés et ont conduit au choix des seuils de la forme $Q_2 \pm k(Q_3 - Q_1)$. Finalement les seuils $Q_2 + 6(Q_3 - Q_1)$ et $Q_2 - 6(Q_3 - Q_1)$ ont été retenus pour la variable dépense alimentaire. Pour les quantités, les seuils $Q_2 + 2(Q_3 - Q_1)$ et $Q_2 - 2(Q_3 - Q_1)$ ont été utilisés. La donnée identifiée comme un outlier et a été remplacée par la médiane de la variable correspondante.

D. Le traitement des « outliers »

Deux approches sont possibles pour le traitement des « outliers »: les conserver ou les supprimer. La plupart du temps, les « outliers » ont pour origine une erreur de saisie ou de mesure ce qui privilégierait leur suppression, néanmoins le manque de certitude sur leur origine fait qu'il n'y a pas vraiment de méthode universelle, car un « outlier » peut également être une valeur « vraie » mais simplement

inattendue. C'est d'ailleurs sur ce point précis que la communauté scientifique s'oppose lors de leur traitement.

La solution statistique privilégiée pour le traitement des « outliers » est l'imputation. L'imputation est le processus utilisé pour déterminer et attribuer des valeurs de remplacement afin de résoudre les problèmes que suscitent ce type de données. Il existe deux grandes méthodes d'imputation (Statistique Canada 2010) :

- (i) Les méthodes déterministes : on impute une seule valeur compte tenu des données du répondant. Si l'imputation était réitérée pour le même ensemble de données, les méthodes déterministes imputeraient la même valeur chaque fois ;
- (ii) Les méthodes aléatoires : si l'imputation était réitérée pour le même ensemble de données, les méthodes stochastiques pourraient imputer une valeur différente à chaque itération.

Les méthodes d'imputation des « outliers » ne diffèrent pas de celles de la non-réponse. En effet, l'« outlier » à imputer peut également être considéré comme une donnée dont on ignore la « vraie » valeur et donc, manquante. Plusieurs méthodes déterministes d'imputation existent :

1. L'imputation déductive :

On déduit la valeur à imputer en se basant sur les réponses données par le répondant à d'autres questions du questionnaire.

2. L'imputation de la valeur moyenne :

On remplace par la valeur moyenne pour la classe d'imputation (strate). Dans ce cas, on considère que la non-réponse est uniforme et que les non-répondants ont des caractéristiques semblables à celles des répondants. Elle contribue à de bonnes estimations des moyennes et des totaux mais modifie les distributions, les relations entre les variables et diminue artificiellement la variance d'échantillonnage si les formules conventionnelles sont utilisées.

3. L'imputation par ratio-régression :

On impute la valeur à partir d'une équation du type $y_i = Rx_i + \varepsilon_i$ où R est le ratio fixe. Si le modèle est approximativement linéaire et que $\sum \varepsilon_i = 0$ alors $R = \frac{\bar{y}}{\bar{x}}$ où \bar{y} et \bar{x} représentent respectivement la moyenne de y et x . La précision des valeurs imputées dépend de la présence des variables étroitement liées à la variable à imputer. Cette méthode peut protéger les liens entre les variables et conduit à des valeurs imputées plus stables. Mais elle peut ajouter artificiellement des liens entre les variables et diminue la variance d'échantillonnage.

4. L'imputation séquentielle par « donneur » de l'enquête (« hot-deck ») :

On impute l'information de l'enregistrement d'un ménage qui a passé toutes les vérifications (« donneur ») pour remplacer des valeurs manquantes ou incohérentes de l'enregistrement d'un ménage destinataire (« receveur »). Pour appliquer cette méthode, les valeurs imputées devraient être assez proches de la valeur réelle. Cette méthode permet de maintenir dans certaines conditions, la distribution des données et les relations entre les variables, mais l'utilisation multiple d'un même donneur peut modifier la distribution des données et diminuer artificiellement la variance d'échantillonnage estimée. Il est donc nécessaire d'avoir une bonne information auxiliaire et au moins une réponse partielle. Si les strates sont très petites ou si le taux de non-réponse ou d'« outliers » est très élevé, il pourrait n'y avoir aucun donneur. Dans ce cas, s'il n'y a pas de donneur dans la strate la plus désagrégée, on agrège et on cherche un donneur dans la strate agrégée.

5. L'imputation séquentielle par donneur d'une autre source (« cold-deck »)

Cette méthode est identique à la précédente à la seule différence que les donneurs viennent d'une autre source de données. Par exemple d'une autre enquête du même type, portant sur la même population.

6. L'imputation par le plus proche voisin

On sélectionne un enregistrement donneur selon des variables d'appariement (le milieu de résidence, la région ou le niveau de vie par exemple). Le voisinage est défini par une mesure de l'écart entre deux observations, calculé à l'aide des variables d'appariement. On peut par exemple faire l'hypothèse que la consommation alimentaire d'un ménage pauvre vivant dans la région du Nord est plus proche de celle d'un autre ménage pauvre vivant dans la même région que de celle d'un ménage pauvre vivant dans le Sud. En dehors de l'imputation déductive, toutes les méthodes d'imputation déterministes ont une contrepartie stochastique.

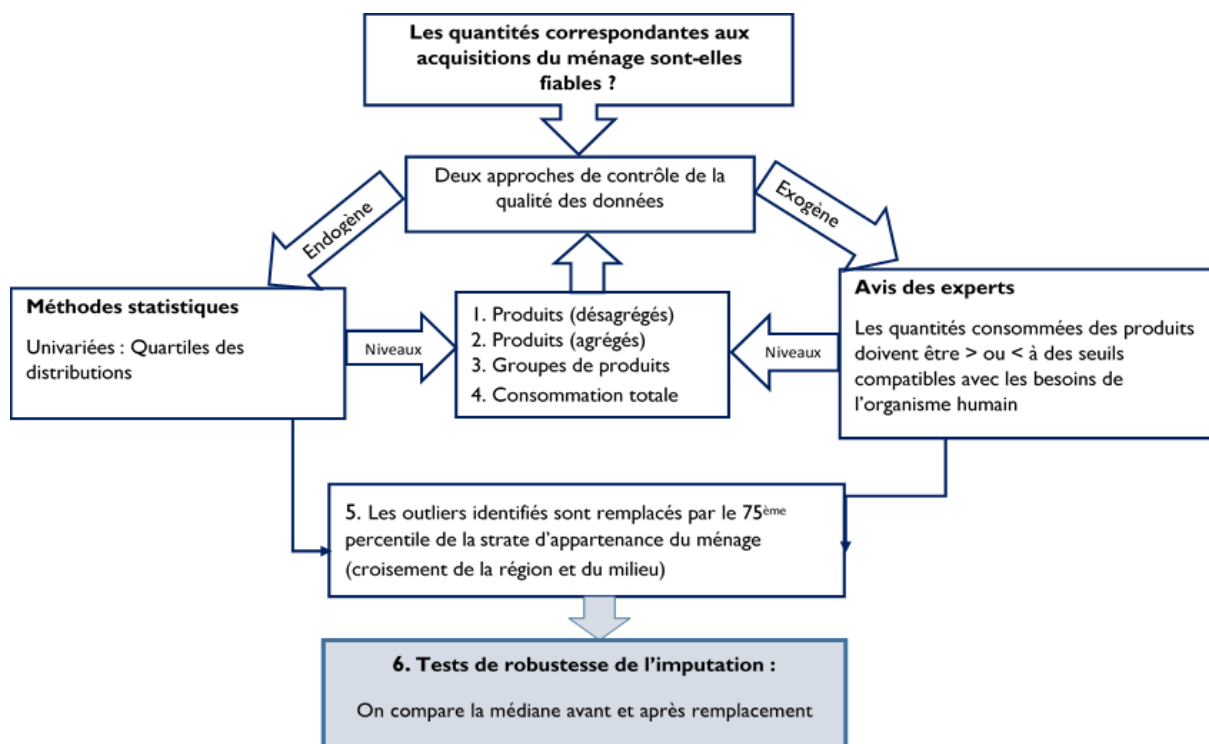
E. Impact des traitements sur l'estimation des moyennes et des variances

Il vaut mieux imputer un ensemble minimal de champs pour un enregistrement. D'après la structure Fellegi et Holt (1976), il est préférable de changer le moins de champs possibles, de maintenir le plus possible la structure de la fréquence des données, d'appliquer les règles d'imputation aux règles de vérification correspondantes car l'imputation réduit la variance d'échantillonnage.

L'imputation altère jusqu'à un certain point la distribution et de ce fait l'estimation de la variance par les formules « classiques » devient inappropriée et les intervalles de confiance trop étroits. La portée de la distribution varie selon l'ampleur de l'imputation faite et la méthode appliquée.

Nous proposons dans la section suivante, une procédure de traitements des « outliers » pour l'estimation des consommations alimentaires dans une enquête de type « *LSMS* ». Elle est illustrée sur les données de l'enquête ECAM 2001 et 2007 réalisées au Cameroun.

Figure 2: procédure de traitement des données de consommation alimentaire des enquêtes ECAM



Source : auteur

Section 2 : Guide méthodologique de traitement des « outliers » dans les enquêtes LSMS en vue de l'estimation de la consommation alimentaire

La vérification des données d'enquêtes pour l'estimation de la consommation alimentaire passe par un traitement approprié des « outliers ». Certains auteurs ont proposé des cadres méthodologiques d'identification et de traitement des outliers dans les enquêtes de consommation des ménages (Filzmoser, Gussenbauer, et Templ 2016). Smith et Subandoro (2007) ont particulièrement développés une approche de traitement des données issues des « LSMS » pour dériver les indicateurs de sécurité alimentaire. Toutefois, l'identification des « outliers », n'a pas été suffisamment détaillée. Nous proposons dans cette section, une approche plus détaillée, et complémentaire à celle développée par Smith et Subandoro (2007) pour l'identification et le traitement des « outliers » dans les enquêtes de type « LSMS » lorsqu'on veut estimer les consommations alimentaires.

Notre approche comporte 6 niveaux d'analyse dans l'identification et le traitement des « outliers ». Les niveaux 1 à 4 consistent à identifier les « outliers », le niveau 5 porte sur leur traitement et le niveau 6 teste la robustesse de la méthode de traitement utilisée en comparant les médianes des distributions avant et après le traitement des données.

Pour identifier les « outliers », nous combinons les méthodes endogènes, basées sur les distributions des données et les méthodes exogènes basées sur les avis d'experts et/ou des connaissances du terrain d'étude.

Approches endogènes

Les méthodes endogènes de traitement des « outliers » sont basées sur les propriétés statistiques des distributions. Nous utilisons dans cette étude les méthodes univariées uniquement parce qu'elles aboutissaient à des résultats meilleurs et pour la simplicité de leur application. Néanmoins, en fonction des données, les méthodes multivariées peuvent également être utilisées.

Nous proposons d'identifier les « outliers » à différents niveaux d'agrégation des produits alimentaires car les consommations des produits alimentaires, observées de façon indépendante ne permettent pas de détecter la présence d'« outliers » sur un panier de consommation trop agrégé. A titre d'illustration, si l'on s'intéresse aux céréales, il est possible d'identifier des « outliers » dans la consommation de chaque membre du ménage en maïs, riz, sorgho ou mil alors que la consommation agrégée de tous ces produits pourrait ne pas conduire à identifier ces « outliers ». De même on pourrait ne détecter aucun « outlier » sur ces produits pris individuellement, mais identifier des « outliers » lorsqu'on calcule la consommation de céréales de chaque membre du ménage. Le premier niveau d'analyse consiste donc à identifier les « outliers » au niveau des produits alimentaires désagrégés tels que présentés dans le fichier brut.

Niveau 1 : la nomenclature des produits alimentaires est la plus désagrégée

Au niveau le plus désagrégé, on commence par identifier les « outliers » par les méthodes univariées qui sont basées sur les quartiles de la distribution. On teste plusieurs seuils en fonction des différents quartiles. Seuls les seuils supérieurs (valeurs au-delà desquelles les observations sont considérées comme des « outliers ») sont testés à ce niveau. La consommation d'un produit alimentaire donné pouvant légitimement être nulle, on ne s'intéresse pas aux seuils inférieurs (valeurs en deçà desquelles les observations sont considérées comme des « outliers »). L'idée est d'identifier les valeurs qui sont « très extrêmes » et à droite de la distribution. Plusieurs seuils supérieurs sont donc testés en modifiant le paramètre k et les quartiles retenus. Le seuil qui modifie le moins possible la distribution initiale des données et qui conduit à des quantités maximales raisonnables est retenu. Ces quantités maximales raisonnables sont fixées par rapport à la connaissance du terrain de l'étude. A ce niveau, pour certains

produits alimentaires peu consommés, le nombre d'observations peut être faible. Pour les produits alimentaires dont le nombre d'observations ne dépassent pas 50, nous n'appliquons pas de méthodes de détection au risque d'identifier de « faux outliers ». L'identification se fera à un niveau plus agrégé.

Niveau 2 : Agrégation des produits alimentaires du fichier brut en produits alimentaires « homogènes »

Si l'on se limite à identifier les « outliers » au niveau le plus désagrégué (niveau 1), il n'est pas possible de tous les identifier. Pour prendre en compte cette limite, il est nécessaire d'agréger les produits alimentaires pour vérifier les valeurs des consommations. Cela nécessite alors d'établir une autre nomenclature des produits à partir de celle utilisée dans le fichier brut. Dans le cas des données camerounaises, les produits similaires mais acquis sous des formes différentes sont regroupés en catégorie. Le regroupement tient aussi compte de l'homogénéité des prix entre les produits alimentaires qui sont mis ensemble. Par exemple, toutes les formes de maïs (maïs en grains crus, maïs en épis, farine de maïs, maïs doux) sont regroupées dans une catégorie appelée « maïs ». Toutes les viandes de bœuf (bœuf sur pied, tête de bœuf, pattes de bœuf, viande de bœuf sans os, viande de bœuf avec os) sont regroupées dans la catégorie « viande de bœuf », etc. L'idée est donc de rassembler les produits alimentaires proches du point de vue de leur composition nutritionnelle, et/ou de leur prix.

L'identification des « outliers » est effectuée grâce au seuil préalablement retenu au niveau 1. A ce niveau aussi, on n'applique pas la méthode si le nombre d'observations est inférieur à 50. Si les « outliers » sont identifiés à ce niveau, on rentre au niveau 1 pour identifier les produits alimentaires qui pourraient être à l'origine des « outliers ». Pour cela on diminue la valeur de k de manière à avoir un taux d'« outlier » faible (moins de 5% semble raisonnable). La valeur de k qui permet de ne considérer aucune donnée comme « outlier » est finalement retenue et sert à recalculer le seuil supérieur au niveau 1. Le seuil supérieur retenu au niveau 1 est donc réduit, jusqu'à ce que les « outliers » ne soient plus détectés au niveau supérieur.

Niveau 3 : Agrégation des produits alimentaires en groupes alimentaires

A ce niveau, les produits alimentaires sont agrégés en groupes alimentaires (céréales, viandes, etc.). Ces groupes alimentaires servent à l'identification des « outliers » et ne répondent pas forcément à des besoins d'analyse nutritionnelle. La procédure d'identification des « outliers » aux niveaux 1 et 2 est reproduite à ce niveau.

Niveau 4 : Agrégation des groupes alimentaires

Nous agrégeons les groupes alimentaires et nous obtenons la quantité totale en grammes par personne du ménage et par jour. On réapplique le même principe qu'au niveau 3. A ce niveau, si la consommation totale est nulle, le ménage est supprimé, et on répond à l'échantillon. Toutefois, ce dernier cas de figure ne devrait pas se poser puisque seuls les aliments acquis par le ménage doivent être présents dans le fichier brut. L'identification des « outliers » est donc un processus d'aller-retour entre différents niveaux.

Approches exogènes

Pour les produits alimentaires aux valeurs maximales anormalement élevées et qui n'ont pas été identifiées par les quartiles, nous avons fixé des contraintes maximales de consommation. Par exemple, s'il est normal de trouver des consommations de céréales qui dépassent 100 g/pers/jour, il semble anormal de concevoir une telle consommation pour l'huile de palme par exemple. Pour les céréales, les racines et tubercules nous avons fixé un seuil de consommation journalière de 1 kg pour chaque produit alimentaire. Pour les huiles et graisses, le seuil a été fixé à 100 g pour chaque produit alimentaire. Ces

seuils ont été retenus après plusieurs simulations sur la valeur de la consommation totale. Les seuils retenus sont ceux qui nous semblait fournir des quantités totales « raisonnables ». Cela a permis d'éviter l'apparition de valeurs trop élevées des quantités totales. Aucun seuil n'a été fixé pour les autres produits alimentaires car cela n'était pas nécessaire.

Niveau 5 : Traitement des « outliers » identifiés

Une fois les « outliers » identifiés, trois possibilités de choix s'offrent: (i) supprimer les observations correspondantes aux « outliers » (ii) diminuer leur poids pour réduire leur influence (iii) imputer d'autres valeurs aux « outliers ».

Si l'on choisit de supprimer les « outliers », on modifie l'échantillonnage initial de l'enquête, ce qui conduit à augmenter l'erreur des estimateurs. En effet, la suppression des « outliers » pourrait conduire à supprimer un groupe particulier de ménages ayant un profil de consommation alimentaire particulier, raison pour laquelle nous ne l'envisageons pas. Une autre possibilité est de diminuer le poids des « outliers » au moment de l'estimation des consommations alimentaires pour réduire leur influence sur les valeurs estimées. La troisième possibilité est d'imputer une autre valeur en remplacement de la valeur considérée comme « outlier ».

Pour les « outliers » correspondant aux bouts supérieurs de la distribution, nous imputons le 75^{ème} percentile plutôt que la médiane, pour que la valeur imputée corresponde bien à une valeur proche de la valeur aberrante.

Niveau 6 : Test de robustesse de l'imputation

Pour vérifier la robustesse de nos traitements, nous comparons les médianes de la distribution avant et après le traitement des « outliers ». L'impact du traitement sur les quartiles des distributions doit être négligeable au risque de modifier la distribution initiale des données. Le choix de la médiane se justifie par sa robustesse, c'est-à-dire sa capacité à ne pas être affecté par la présence des « outliers ».

Section 3: Résultats du traitement des « outliers » sur les données camerounaises

F. Identification des « outliers »

▪ Proportion des observations identifiées comme « outliers »

Les données non traitées des acquisitions alimentaires en volume (quantités en gramme par jour et par personne du ménage) sont présentées en annexe 3.1 dans les tableaux 21 et 22. On remarque la présence de valeurs vraisemblablement « trop » élevées de certaines quantités maximales pour certains produits alimentaires. C'est le cas de certains produits des groupes céréaliers, des racines et des tubercules. Par exemple en 2001, le maximum pour le mil et sorgho est de 7,5 kg par personne et par jour (tableau 22 en annexe 3.2), le maximum pour la farine de maïs en 2007 est de plus de 3 kg environ (tableau 21 en annexe 3.2). Ces valeurs maximums sont simplement impossibles « biologiquement ».

Les « outliers » ont été identifiés dans les données brutes en testant plusieurs seuils à partir des quartiles des distributions qui sont des mesures plus robustes que la moyenne. Les tableaux 11 et 12 donnent la proportion d'« outliers » identifiés en fonction du seuil retenu.

Tableau 11: Proportion (%) d' « outliers » identifiés sur les quantités en 2007

k	$Q_3 + k(Q_3 - Q_1)$	$Q_2 + k(Q_2 - Q_1)$	$Q_2 + k(Q_3 - Q_2)$	$Q_2 + k(Q_3 - Q_1)$
6	0	8,83	0	1,25
4	0	14,25	1,78	3,61
2	2,27	25,62	8,39	5

Source : Nos calculs à partir d'ECAM 2007

Tableau 12: Proportion (%) d' « outliers » identifiés sur les quantités en 2001

k	$Q_3 + k(Q_3 - Q_1)$	$Q_2 + k(Q_2 - Q_1)$	$Q_2 + k(Q_3 - Q_2)$	$Q_2 + k(Q_3 - Q_1)$
6	3,93	4,76	4	4
4	4,05	4,76	4,12	4,12
2	4,2	4,76	4,31	4,31

Source: Nos calculs à partir d'ECAM 2001

La proportion d'« outliers » varie en fonction du seuil retenu. Certains seuils conduisent à identifier plus d'« outliers » que d'autres, mais laissent la possibilité de ne pas identifier de « vrais outliers » et d'autres sont moins permissifs et peuvent conduire à identifier de « faux outliers ». Il faudrait donc trouver une façon de choisir le « bon » seuil. Pour choisir le seuil qui a servi à identifier les « outliers », nous avons estimé les quantités à partir de tous ces seuils et retenu celui qui répondait à deux critères: (1) conserver au mieux la médiane des distributions et (2) conduire à des estimations des quantités consommées cohérentes avec le régime alimentaire habituel des camerounais.

Pour l'enquête de 2007, c'est le seuil correspondant au taux d'« outlier » de 3,61% ($Q_2 + 4(Q_3 - Q_1)$) qui répondait à ces deux critères. En 2001, nous avons retenu le seuil de 4% ($Q_2 + 6(Q_3 - Q_1)$). Au final, en incluant les contraintes exogènes imposées, moins de 5% des observations brutes ont été identifiées comme « outliers » pour être modifiées.

Les tableaux 23 et 24 (annexe 3.2) présentent en détail les quantités après que les « outliers » aient été remplacées par le 75ème percentile. On constate que les valeurs maximales et les écarts-types se sont réduits. Les écarts-types varient de 0 à 500 g/pers/jour en fonction des produits alimentaires. A titre d'illustration, pour le riz, la quantité moyenne était de 245 g/pers/jour pour un écart-type de 263 g/pers/jour en 2007 avec les données brutes. Après traitement, elle est de 86 g/pers/jour pour un écart-type de 25 g/pers/jour.

▪ Consommation par groupes alimentaires

Les quantités agrégées en groupes alimentaires sont présentées dans les tableaux 13 et 14. Les produits alimentaires ont été regroupés en dix groupes.

Tableau 13: Consommations/acquisitions alimentaires des ménages en 2001 (g/pers/jour)

Groupe alimentaire	Médiane	Moyenne	Ecart-type	Maximum
Céréales	148	252	279	2524
Racines et tubercules	228	322	330	2610
Légumes	70	104	114	1385
Légumineuses	41	55	57	520
Fruits	0	10	22	247

Huiles et graisses	30	43	43	363
Viandes	7	14	22	392
Laits, produits laitiers, œufs	0	8	33	667
Poissons	19	27	31	526
Boissons et sucres	9	25	55	749
Total	780	860	490	4115

Source : auteur

Tableau 14: Consommations/acquisitions alimentaires des ménages en 2007 (g/pers/jour)

Groupe alimentaire	Médiane	Moyenne	Ecart-type	Maximum
Céréales	237	279	188	1540
Racines et tubercules	349	423	395	3237
Légumes	135	157	119	956
Légumineuses	87	120	110	921
Fruits	3	16	33	438
Huiles et graisses	75	73	49	278
Viandes	6	21	42	815
Laits, produits laitiers, œufs	1	9	22	264
Poissons	41	65	68	488
Boissons et sucres	34	155	316	4769
Total	1246	1318	682	5008

Source : auteur

Les quantités traitées présentées par groupes alimentaires en 2001 et en 2007 correspondent à la composition habituelle des régimes alimentaires au Cameroun. Les plats sont généralement assez consistants et composés en grande partie de céréales, racines, tubercules, légumes et légumineuses.

On constate néanmoins que certains écarts-types restent élevés (racines, boissons), traduisant ainsi l'hétérogénéité de la consommation alimentaire entre ménages, ce qui peut être causé par la durée du relevé de la consommation alimentaire qui contribue à dénaturer la consommation alimentaire habituelle des ménages. Certains ménages auraient déclaré de façon plus détaillée, la liste et la quantité d'aliments consommés, mieux que d'autres.

En 2007, les camerounais consommaient ou plus précisément avaient accès à 1,3 kg de nourriture en moyenne par personne et par jour avec un écart-type de 682 g/pers/jour entre les ménages. La moitié des ménages consommaient moins de 1,2 kg/pers/jour. Les céréales, les racines, les légumes et les légumineuses constituaient les groupes alimentaires les plus consommés. Les produits laitiers, les viandes, les poissons et les fruits représentaient les groupes alimentaires les moins consommés. Cette structure de la consommation alimentaire des ménages n'a pas beaucoup changé entre 2001 et 2007, bien que la consommation totale était plus élevée en 2007 qu'en 2001.

G. Impact de l'imputation sur la médiane des distributions de données: test de robustesse de l'imputation

Pour tester la robustesse de l'imputation des « outliers », nous vérifions que la distribution finale des observations après imputation ne s'écarte pas trop de la distribution initiale (tableau 15). Pour cela, nous comparons les médianes avant et après l'imputation.

Tableau 15: Variations de la médiane des distributions après le traitement des "outliers" (ECAM 2007) données exprimées en g/pers/jour (« acquisition » ou « consommation » au niveau du ménage)

Nom du produit alimentaire	Médiane avant Traitement (g/pers/jour)	Médiane après Traitement (g/pers/jour)	Variation médiane Après traitement
MAIS EN GRAINS CRUS	27	27	0%
MAIS EN ÉPI FRAIS	13	13	0%
MIL	34	34	0%
SORGHO	137	100	-27%
RIZ	144	100	-31%
AUTRES CÉRÉALES NON TRANSFORMÉES	16	16	0%
MAIS EN PÂTE	15	15	0%
FARINE DE MAIS	212	100	-53%
COUSCOUS DE BLÉ	48	48	0%
FARINE DE BLÉ	6	6	0%
FARINE DE SORGHO	9	9	0%
FARINE DE MIL	125	100	-20%
AUTRES FARINES, SEMOULES ET GRUAUX	12	12	0%
MACARONI	9	9	0%
SPAGHETTI	14	14	0%
AUTRES PÂTES ALIMENTAIRES	11	11	0%
PAIN DE BLÉ LOCAL ARTISANAL	33	33	0%
PAIN DE BLÉ INDUSTRIEL EN BAGUETTE	207	100	-52%
AUTRES PAINS	7	7	0%
BISCUIT LOCAL OU ARTISANAL	3	3	0%
BISCUIT IMPORTÉ	30	30	0%
PÂTISSERIE ET VIENNOISERIE	8	8	0%
BEIGNET À BASE DE FARINE DE BLÉ	6	6	0%
BEIGNET À BASE D'AUTRES CÉRÉALES	25	25	0%
AUTRES PATISSERIES	4	4	0%
BOEUF SUR PIED (VIVANT)	10	10	0%
VIANDE DE BOEUF FRAÎCHE SANS OS	18	18	0%
VIANDE DE BOEUF FRAÎCHE AVEC OS	13	13	0%

VIANDE DE BOEUF SÉCHÉE	5	5	0%
ABATS ET TRIPES DE BOEUF	7	7	0%
TÊTE DE BOEUF	0	0	0%
PATTES DE BOEUF	1	1	0%
QUEUE DE BOEUF	15	15	0%
PEAU DE BOEUF	15	15	0%
AUTRES VIANDES DE BŒUF	9	9	0%
MOUTON OU CHÈVRE SUR PIED (VIVANT)	111	111	0%
VIANDE DE MOUTON OU DE CHÈVRE FRAÎCHE	0	0	0%
VIANDE DE MOUTON OU DE CHÈVRE SÉCHÉE	8	8	0%
ABATS ET TRIPES DE MOUTON OU DE CHÈVRE	10	10	0%
AUTRES VIANDES DE MOUTON OU DE CHÈVRE	1	1	0%
PORC SUR PIED (VIVANT)	0	0	0%
VIANDE DE PORC FRAÎCHE	8	8	0%
VIANDE DE PORC SÉCHÉE	21	21	0%
ABATS ET TRIPES DE PORC	2	2	0%
PATTES DE PORC	14	14	0%
QUEUE DE PORC	8	8	0%
AUTRES VIANDES DE PORC	9	9	0%
POULET SUR PIED (VIVANT)	0	0	0%
AUTRES VOLAILLES SUR PIED (VIVANTES)	0	0	0%
POULET CONGELÉ IMPORTÉ	14	14	0%
POULET FRAIS, POULET CONGELÉ LOCAL	12	12	0%
CANARD CONGELÉ, DINDE CONGELÉ	7	7	0%
MORCEAUX DE POULET	11	11	0%
MORCEAUX DE CANARD ET DINDON	13	13	0%
MORCEAUX D'AUTRES VOLAILLES	2	2	0%
AUTRES VOLAILLES	19	19	0%
ANIMAL VIVANT	0	0	0%
GIBIER FRAIS	3	3	0%
GIBIER SÉCHÉ	5	5	0%
GIBIER FUMÉ	9	9	0%
VIANDE D'ANIMAL DOMESTIQUE	5	5	0%
VIANDE DE SERPENT	8	8	0%
TERMITES, CRIQUETS ET SAUTERELLES	2	2	0%
CHENILLES ET LARVES	3	3	0%

AUTRES VIANDES DE GIBIEROU SERPENT	7	7	0%
SAUCISSON	11	11	0%
JAMBON, PÂTÉ	4	4	0%
MUSEAU DE PORC	7	7	0%
AUTRES CHARCUTERIES	9	9	0%
CORNED BEEF	3	3	0%
CONSERVE DE PORC	325	325	0%
CONSERVE DE BOEUF	2	2	0%
CONSERVE DE POULET	1	1	0%
AUTRES CONSERVES, AUTRES VIANDES	2	2	0%
MAQUEREAU FRAIS OU CONGELÉ	34	34	0%
BAR FRAIS OU CONGELÉ	23	23	0%
AUTRES POISSONS DE MER FRAIS OU CONGELÉ	17	17	0%
POISSON D'EAU DOUCE FRAIS	10	10	0%
AUTRES POISSONS ET PRODUITS FRAIS DE LA MER	14	14	0%
CRABE	16	16	0%
HOMARD, LANGOUSTE	13	13	0%
CREVETTES FRAÎCHES	7	7	0%
AUTRES CRUSTACÉS	1	1	0%
ESCARGOT	4	4	0%
AUTRES CRUSTACÉS ET MOLLUSQUES	0	0	0%
POISSONS FUMÉS	25	25	0%
POISSONS SÉCHÉS	14	14	0%
POISSON SALÉ	14	14	0%
CREVETTES SÉCHÉES OU FUMÉES ET CRÉVISSSES	1	1	0%
CONSERVES DE POISSONS (SARDINES, THONS)	4	4	0%
AUTRES CONSERVES (CRABES, CREVETTES)	3	3	0%
POISSON ET AUTRES PRODUITS SÉCHÉS	12	12	0%
LAIT FRAIS LIQUIDE NON TRAITÉ	16	16	0%
LAIT ENTIER PASTEURISÉ	8	8	0%
LAIT ENTIER CONCENTRÉ SUCRÉ	4	4	0%
LAIT ENTIER CONCENTRÉ NON SUCRÉ	11	11	0%
LAIT ÉCRÉMÉ CONCENTRÉ	4	4	0%
LAIT EN POUDRE	4	4	0%
AUTRES LAITS	6	6	0%
FROMAGE	1	1	0%

CRÈME FRAÎCHE	0	0	0%
YAOURT FABRICATION TRADITIONNELLE, KOSSAM	4	4	0%
YAOURT FABRICATION INDUSTRIELLE	7	7	0%
GLACE, SUCETTE	1	1	0%
AUTRES PRODUITS LAITIERS	9	9	0%
OEUF FRAIS DE POULE	16	16	0%
AUTRES ŒUFS	10	10	0%
BEURRE	5	5	0%
MARGARINE	6	6	0%
PÂTE D'ARACHIDE LOCALE	18	18	0%
TOURTEAUX (ARACHIDES, COTON, ETC.)	2	2	0%
AUTRES GRAISSES (SAINDOUX, LARD)	4	5	+25%
HUILE DE PALME BRUTE	80	80	0%
HUILE D'ARACHIDE BRUTE	23	23	0%
HUILE DE COTON BRUTE	18	18	0%
HUILE DE SOJA BRUTE	5	5	0%
HUILE DE KARITÉ BRUTE	0	0	0%
AUTRES HUILES BRUTES	4	4	0%
HUILE RAFFINÉE DE PALME (HUILE PALMOR)	31	31	0%
HUILE RAFFINÉE D'ARACHIDE (HUILE BENEDICTE)	19	19	0%
HUILE RAFFINÉE DE COTON (HUILE DIAMAOR)	30	30	0%
HUILE RAFFINÉE DE SOJA (HUILE OILIO)	15	15	0%
HUILE RAFFINÉE D'OLIVE (HUILE LA ESPAGNOL)	4	4	0%
HUILE RAFFINÉE DE KARITÉ	22	22	0%
AUTRES HUILES VÉGÉTALES RAFFINÉES	44	44	0%
AUTRES HUILES RAFFINÉES	29	29	0%
MANGUE	0	0	0%
ANANAS	3	3	0%
AGRUMES (ORANGE, MANDARINE, CITRON, PAMPLEMOUSSE)	14	14	0%
BANANE DOUCE	16	16	0%
PAPAYE	23	23	0%
GOYAVE	4	4	0%
AVOCAT	0	0	0%
SAAH OU PRUNE OU SAFOU	2	2	0%
PASTÈQUE, MELON	16	16	0%

AUTRES FRUITS FRAIS	0	0	0%
DATTE	2	2	0%
NOISETTES	3	3	0%
NOIX DE COCO	5	5	0%
ACAJOU	50	50	0%
NOIX DE PALMES	20	20	0%
RAISIN	4	4	0%
AMENDE DE NOIX DE PALME (PALMISTE)	2	2	0%
TAMARIN	8	8	0%
AUTRES FRUITS SECS ET NOIX	39	40	3%
OIGNON FRAIS	35	35	0%
COURGE, CONCOMBRE, POIVRON	0	0	0%
GOMBO FRAIS/GOMBO SÉCHÉ	12	12	0%
TOMATE FRAÎCHE/TOMATE SÉCHÉE	143	100	-30%
CONCENTRÉ DE TOMATE	5	5	0%
AUBERGINE, COURGETTE	13	13	0%
CAROTTE	8	8	0%
HARICOT VERT	1	1	0%
AUTRES LÉGUMES FRAIS/SÉCHÉ, SALÉ	4	4	0%
FOLON, ZOM	16	16	0%
FEUILLE DE MANIOC	61	61	0%
NDOLÈ (BITTER-LEAVES)	50	50	0%
LAITUE (FEUILLES POUR SALADE)	2	2	0%
EPINARD	2	2	0%
FEUILLE DE GOMBO	8	8	0%
KELENG-KELENG	19	19	0%
OKOK	11	11	0%
CHOUX	16	16	0%
AUTRES LÉGUMES EN FEUILLES	8	8	0%
HARICOTS SECS	7	7	0%
AUTRES HARICOTS SECS	56	56	0%
POIS SECS	14	14	0%
CONSERVES DE LÉGUMES SECS	1	1	0%
ARACHIDE DÉCORTIQUÉE	36	36	0%
ARACHIDE FRAÎCHE OU SÉCHÉE	5	5	0%
GRAINE DE COURGE, PISTACHE	5	5	0%

SOJA	4	4	0%
DJANSAN	1	1	0%
AUTRES LÉGUMES SECS ET OLÉAGINEUX	6	6	0%
PLANTAIN FRAIS NON MÛR	88	88	0%
PLANTAIN FRAIS MÛR	72	72	0%
BANANE FRAÎCHE NON MÛRE	22	22	0%
CHIPS DE PLANTAIN, PLANTAIN FRIT	7	7	0%
AUTRES PRODUITS À BASE DE PLANTAINS	7	7	0%
POMME DE TERRE FRAÎCHE	66	66	0%
FARINE (FÉCULE) DE POMME DE TERRE	44	44	0%
CHIPS DE POMME DE TERRE	3	4	+33%
AUTRES PRODUITS À BASE DE POMME DE TERRE	21	21	0%
PATATE FRAÎCHE	64	64	0%
PATATE SÉCHÉE (DÉSHYDRATÉE)	229	229	0%
AUTRES PRODUITS À BASE DE PATATE	43	43	0%
MANIOC FRAIS EN TUBERCULE	65	65	0%
MANIOC DÉSHYDRATÉ	79	79	0%
FARINE DE MANIOC	90	90	0%
GARI/TAPIOCA	11	11	0%
BÂTON DE MANIOC	56	56	0%
PÂTE DE MANIOC (WATA FOU-FOU)	38	38	0%
AUTRES PRODUITS À BASE DE MANIOC	14	14	0%
IGNAME TYPE OUEST CAMEROUN	0	0	0%
IGNAME TYPE YOLO (NORD CAMEROUN)	50	50	0%
IGNAME TYPE CALABAR (NIGÉRIA)	62	62	0%
AUTRE TYPE D'IGNAME	51	51	0%
MACABO	100	100	0%
TARO	135	135	0%
AUTRES FÉCULENTS ET TUBERCULES	53	53	0%
CHAMPIGNONS	0	0	0%
NKUI	2	2	0%
MAIS DOUX	16	16	0%
ALGUES COMESTIBLES	3	3	0%
CANNE À SUCRE	1	1	0%
SUCRE EN MORCEAUX	10	10	0%
SUCRE EN POUDRE	80	20	-75%

AUTRES SUCRES	3	3	0%
BONBONS ET CHEWING-GUM	2	2	0%
MIEL NATUREL	0	0	0%
MIEL RAFFINÉ	0	0	0%
SIROP ET MÉLASSE	9	9	0%
CONFITURE ET MARMELADE	2	2	0%
CHOCOLAT À CROQUER OU EN PÂTE	0	0	0%
CARAMEL	1	1	0%
AUTRES CONFITURES, MIEL, CHOCOLAT	4	4	0%
CONDIMENTS VERTS : PERSIL, CELERI, BASILIC	15	15	0%
PIMENT, POIVRE	6	6	0%
SEL	17	10	-41%
MAYONNAISE	2	2	0%
AUTRES ASSAISONNEMENTS	2	2	0%
VINAIGRE	3	3	0%
SEL GEMME OU KANWOAN	4	4	0%
GINGEMBRE	0	0	0%
AIL	0	0	0%
AUTRES SEL, ÉPICES, SAUCES ET ASSAISONNEMENT	14	10	-29%
LAIT POUR BÉBÉ	8	8	0%
FARINES POUR BÉBÉ	2	2	0%
AMIDON PUR (POUR BOUILLIE ET SAUCE)	1	1	0%
AMIDON SEC	1	1	0%
AUTRE AMIDON	1	1	0%
BOUILLON ALIMENTAIRE	6	6	0%
CUBE (MAGGI, JUMBO, HONIG, ETC.)	23	10	-57%
CAOLIN	0	0	0%
LEVURE	0	0	0%
AUTRES PRODUITS ALIMENTAIRES	0	0	0%
BIÈRE INDUSTRIELLE	83	83	0%
VIN, VERMOUTH, WHISKY OU SPIRITUEUX	8	8	0%
VIN DE PALME, DE RAPHIA, ODONTOL	32	32	0%
BIÈRE DE MAIS	188	188	0%
SUCRERIE DANS UN BAR	51	51	0%
JUS DE FRUITS DE FABRICATION ARTISANAL	21	21	0%
BOISSONS CHAUDES	14	14	0%

AUTRE BOISSON ALCOOLIQUE	14	15	+7%
AUTRE BOISSON NON ALCOOLIQUE (EAU MINÉRALE)	8	8	0%
SANDWICH (PAIN CHARGÉ)	60	60	0%
POISSON BRAISÉ (SANS COMPLÉMENT)	3	3	0%
AUTRES REPAS PRIS DANS UN TOURNEDOS	142	142	0%
MAIS BRAISÉ, GRILLÉ, BOUILLI, POP CORN	0	0	0%
ARACHIDES GRILLÉS, BOUILLIES HORS CARAME	1	1	0%
HARICOT PRÉPARÉ (SANS COMPLEMENT)	8	8	0%
BOUILLIE DE MAIS, RIZ, MIL, ETC	11	11	0%
PLAT PRÉPARÉ ACHETÉ À L'EXTÉRIEUR	27	27	0%
AUTRES PLATS PRIS À L'EXTÉRIEUR	6	6	0%
SERVICES DE RESTAURATION DES CANTINES	4	4	0%
AUTRES SERVICES DE RESTAURATION	0	0	0%

Source : Calcul de l'auteur à partir des données d'ECAM 2007

On constate que l'imputation n'a modifié que marginalement la médiane. Les variations de médiane concernent en général les produits alimentaires très peu consommés, ou qui présentaient le plus grand nombre de valeurs aberrantes. En 2001, l'imputation ne modifie presque pas la médiane. Les variations ne concernent que quelques produits très peu consommés par les ménages. Nous n'avons donc pas jugé opportun de présenter le tableau des variations de la médiane pour 2001.

On peut donc conclure que l'imputation n'a eu qu'un effet marginal sur la médiane des distributions. Les distributions initiales données ont donc été globalement conservées même si certaines déclarations des ménages ont été modifiées. Les quantités estimées traduisent donc bien dans leur ensemble, les déclarations des ménages en 2001 et en 2007.

Conclusion

Ce chapitre passe en revue les méthodes théoriques et empiriques d'identification et de traitement des « outliers » dans les enquêtes déclaratives et spécifiquement dans les enquêtes de type « LSMS ». Nous avons proposé un guide méthodologique d'identification et de traitement des « outliers » pour l'estimation des consommations alimentaires. Les étapes du traitement consiste à rechercher la présence d'« outliers » à différents niveaux d'agrégation des produits alimentaires à l'aide de seuils définis grâce aux quartiles des distributions. Les « outliers » identifiés sont remplacés par le 75^{ème} percentile de la distribution et la robustesse de l'imputation est testée. L'imputation a permis d'obtenir des données « traitées » dont la distribution reste proche de la distribution initiale (faibles modifications de la médiane après le traitement des « outliers ») sur les données camerounaises correspondantes aux enquêtes ECAM 2001 et 2007 ; ce qui aboutit à des estimations des quantités moyennes et des variances plus précises que celles qui auraient été obtenues sur les données brutes.

Deuxième partie

Analyses des évolutions de la consommation alimentaire et de la sous-alimentation à partir des LSMS au Cameroun

Chapitre 4

La consommation alimentaire des ménages au Cameroun est-elle compatible avec la transition alimentaire ?

De récentes études (Kearney, 2010; Keats and Wiggins, 2014, Sans et Combris, 2015) ont montré que les pays en transition et en développement connaissent depuis quelques décennies des changements dans leur alimentation, pour s'arrimer à une tendance qui se généralise vers la consommation de grande quantités de produits animaux et de plus de produits industriels. Ce processus connu sous le nom de transition alimentaire (ou nutritionnelle), se traduit par des changements quantitatifs et qualitatifs de la consommation alimentaire, accompagnés de modifications des comportements de consommation (Wang et al. 2015). Les changements de l'alimentation posent des problèmes de santé publique de plus en plus préoccupants. Ils favorisent l'émergence des maladies cardiovasculaires, du diabète de type 2 et de l'obésité (Kearney 2010; B. M. Popkin 2003). La transition alimentaire nécessite donc d'être bien analysée dans différents contextes et sociétés afin d'apporter des réponses appropriées en termes de politiques alimentaires et nutritionnelles à mettre en œuvre.

Deux facteurs principaux sont reconnus pour leur effet important sur les changements de l'alimentation : le revenu et l'urbanisation (Kearney 2010; B. M. Popkin 2003). Bien que l'accroissement des revenus et l'urbanisation soient principalement associés à l'augmentation de la consommation d'aliments riches en produits animaux, en produits gras et/ou sucrés, d'autres facteurs, historiques, géographiques, culturels ou religieux jouent un rôle important dans les changements de l'alimentation (Combris, Maïre, et Réquillart 2011a; Keats et Wiggins 2014; Sans et Combris 2015) et, à niveau d'urbanisation ou de revenu équivalent, il existe des régimes alimentaires variés entre les pays et à l'intérieur d'un même pays. Par exemple, en Inde, la consommation de viandes reste extrêmement faible malgré la croissance des revenus.

Les études qui ont caractérisé la transition alimentaire en Afrique (Combris et al 2011, Keats et Wiggins 2014, Kearney 2010) ont montré que la consommation alimentaire est encore fortement basée sur les produits amylacés (céréales, racines et tubercules), alors que la consommation de produits animaux reste faible. Ces conclusions sont issues pour la plupart de données de disponibilités alimentaires à l'échelle nationale. Elles ne permettent pas une analyse désagrégée de la consommation alimentaire au niveau des groupes de populations à l'intérieur des pays.

L'objet de ce chapitre est de caractériser la consommation alimentaire des ménages en fonction de leur milieu de résidence, leur niveau de vie et leur région de résidence ; et de questionner le niveau d'avancement de la transition alimentaire au Cameroun. Il vise à montrer, à partir de l'exemple des ménages camerounais, que les caractéristiques de la consommation alimentaire n'obéissent pas à un modèle standard dans tous les pays, mais qu'il existe une pluralité de trajectoires de la consommation alimentaire spécifiques à chaque pays et/ou à chaque groupe de population à l'intérieur d'un même pays.

L'originalité de cette étude est qu'elle fournit une analyse détaillée de la consommation alimentaire au Cameroun en quantités (grammes) à un niveau désagrégé (infranational). Elle complète celle de Bricas et al., (2016, 2014) qui caractérise la consommation alimentaire, mesurée en valeur monétaire dans quelques pays africains parmi lesquels le Cameroun.

Le plan de ce chapitre se présente comme suit : la section 1 présente le modèle standard de la transition alimentaire. La section 2 décrit la consommation alimentaire des ménages en 2007. La section 3 décrit les évolutions de la consommation alimentaire des ménages entre 2001 et 2007. Dans la section 4, nous discutons des résultats obtenus et nous concluons le chapitre dans la section 5.

1. La transition alimentaire : un cadre conceptuel d'analyse des changements de l'alimentation

Le terme transition alimentaire ou transition nutritionnelle est employé selon que les changements de l'alimentation sont analysés au niveau des groupes alimentaires ou des nutriments. Le modèle de transition alimentaire ou nutritionnelle a été développé à la base par Popkin (1999, 2003) et Popkin et Shu (2007). La transition alimentaire ou nutritionnelle traduit les évolutions quantitatives et qualitatives de l'alimentation et des habitudes alimentaires qui accompagnent le développement économique. Elle se traduit par le passage d'une alimentation « traditionnelle » (avec une prépondérance des produits de base) vers une alimentation plus diversifiée qui tend à devenir excessive par rapport aux besoins d'une vie sédentaire. Par souci de simplicité, nous utiliserons uniquement le terme transition alimentaire dans la suite.

La transition alimentaire n'est pas un phénomène isolé. Elle succède aux transitions démographique (passage d'une forte à une faible fertilité et mortalité) et épidémiologique (passage d'un taux élevé des maladies infectieuses associé à la malnutrition, la famine et un environnement sanitaire malsain à une prévalence élevée des maladies chroniques et dégénératives associées à l'urbanisation et l'industrialisation). Elle est expliquée par de multiples facteurs (économiques, sociaux, culturels, etc.). L'accroissement des revenus, l'urbanisation, la libéralisation du commerce, les prix alimentaires, le marketing via les médias, le développement des « fast-food », l'augmentation du temps de travail de la femme et les préférences des consommateurs sont les principaux facteurs qui influencent la transition alimentaire dans le monde (Kearney, 2010; Popkin and Shu, 2007; Popkin, 2003, 1999).

La transition alimentaire se caractérise en deux grandes phases : une phase d'expansion (augmentation de la consommation calorique), caractérisée par la satisfaction quantitative des besoins à travers la consommation d'aliments moins chers, d'origine végétale (Kearney 2010), comme les céréales, les racines et les tubercules. Une phase de substitution, caractérisée par l'accroissement de la consommation d'aliments gras, de viandes, de sucres et de laits, corrélée avec l'élévation du niveau de vie, dès que la satiété globale est atteinte (la consommation calorique n'augmente plus). Contrairement à la première, la deuxième phase est spécifique à chaque pays (Kearney 2010). Elle est influencée par la culture, les croyances et les traditions religieuses, qui déterminent l'ampleur du remplacement des aliments végétaux par les aliments d'origine animale dans la consommation.

La transition alimentaire est analysée à différentes échelles (globale, régionale, nationale ou infranationale) ou selon le niveau de développement des pays. Au niveau global, Popkin et Shu (2007) caractérisent la transition alimentaire en fonction du niveau de revenu des pays. Dans les pays à haut revenu, elle est associée à l'accroissement de la consommation de produits d'origine animale, alors que dans les pays à faible revenu et à revenu intermédiaire, c'est la consommation des huiles alimentaires qui s'accroît. Selon eux, la transition alimentaire commence par l'accroissement de la production et des importations des huiles végétales (soja, tournesol, olive, palme et arachide) et d'origine oléagineuses plutôt que par l'accroissement de la consommation de viandes et de laits, dans les pays en développement. Leur consommation en produits sucrés s'accroît également. L'accroissement du revenu et l'urbanisation croissante sont les principaux moteurs de la transition alimentaire dans ces pays (Popkin et Shu, 2007).

Dans le cas de certains pays émergents comme la Chine, la transition alimentaire s'est caractérisée en trois étapes (Popkin et Shu, 2007). Premièrement, la consommation de céréales a baissé en milieu urbain et rural et pour tous les groupes de revenu. Cette baisse est la résultante de la modification de la structure de la consommation des céréales. L'accroissement de la consommation de riz et de farines s'est accompagnée de la baisse de la consommation de mil, de sorgho et de maïs. Deuxièmement, la consommation de produits animaux s'est accrue avec l'accroissement du revenu, surtout chez les riches et les urbains. Troisièmement, la consommation de glucides s'est réduite pour tous les groupes sociaux.

Le schéma n'est pas aussi linéaire dans les pays en développement. La transition alimentaire affecte d'abord les segments les plus aisés de la population avant de se généraliser à la population toute entière

(Combris, Maire, et Réquillart 2011). Dans ces pays, elle se caractérise par l'augmentation de la consommation globale et l'« occidentalisation » des régimes alimentaires. Ce sont d'abord les riches qui adoptent un régime alimentaire où les produits amylacés diminuent pour laisser plus de place aux produits animaux et aux produits gras, sucrés et salés. Au fur et à mesure que la pauvreté se réduit, la consommation des pauvres tend à se rapprocher quantitativement et qualitativement de celle des riches, et les régimes alimentaires tendent à s'uniformiser pour s'arrimer à ceux des pays développés.

Kearney (2010) montre qu'en Afrique Subsaharienne (ASS), la transition alimentaire est embryonnaire. La consommation de céréales représente encore la moitié de la consommation alimentaire, la consommation de viandes, de laits, de produits laitiers et œufs et des poissons est faible et quasi-stable. On observe néanmoins une légère baisse de la consommation des racines et tubercules et un accroissement de la consommation de gras, d'huiles végétales, de sucres et d'aliments salés.

Bien que les deux grandes phases de la transition alimentaire s'observent dans les pays où le revenu s'accroît, le cas atypique de l'Inde est une illustration des spécificités qui les caractérisent dans chaque pays (Deaton and Dréze, 2009).

Malgré des taux de pauvreté et de malnutrition élevés, les Indiens ont réagi à l'accroissement du revenu par tête par une baisse de la consommation calorique totale sur une longue période alors même que les prix sont restés stables. Selon le modèle de la transition alimentaire tel que développé par Kearney (2010), Popkin and Shu (2007) et Popkin (2003), on se serait attendu à un accroissement de la consommation calorique totale jusqu'à ce que la satiété globale soit atteinte. C'est donc un paradoxe qui questionne certaines idées reçues sur l'évolution de la consommation alimentaire lorsque le revenu s'accroît. La première hypothèse pour expliquer ce paradoxe est la baisse de l'activité physique, liée à la sédentarisation, qui aurait entraîné la baisse des besoins en calories. L'amélioration de l'environnement sanitaire est la deuxième hypothèse évoquée pour expliquer le paradoxe indien. Malgré la baisse de la consommation de céréales, on est en présence d'un modèle différent de celui décrit par Kearney (2010), Popkin and Shu (2007) et Popkin (2003) ; l'Inde n'étant pas un cas particulier, car elle représente près de 18% de la population mondiale.

Si de telles particularités des évolutions de la consommation alimentaire existent dans plusieurs pays dans le monde, il est nécessaire de les analyser afin de mieux comprendre comment se caractérise la transition alimentaire dans chaque pays, ce qui aiderait à mieux comprendre le phénomène et à adopter des politiques alimentaires et nutritionnelles adaptées à chaque contexte et plus efficaces. Nous décrivons dans la section suivante la consommation alimentaire des ménages au Cameroun.

2. L'alimentation des ménages au Cameroun en 2007

2.1. Les racines, tubercules et céréales représentent plus de la moitié de la consommation alimentaire tandis que les produits animaux sont peu présents dans le régime alimentaire

Le tableau 16 présente pour la population camerounaise les consommations alimentaires moyennes en grammes par personne et par jour (g/pers/jour) et en kilocalories par personne et par jour (kcal/pers/jour) pour chaque groupe alimentaire et leur contribution à l'apport calorique en 2007.

Tableau 16: Consommation alimentaire (en grammes et kilocalories) et contribution à l'apport calorique en 2007

Groupe alimentaire	Quantités (g/pers/jour)	Calories (kcal/pers/jour)	Contribution à l'apport calorique (%)
Céréales	279 (188)	698 (469)	30
Racines et tubercules	423 (395)	454 (408)	18
Légumes	157 (119)	149 (172)	6
Légumineuses	120 (110)	422 (406)	18
Fruits	16 (33)	9 (16)	0
Huiles et graisses	73 (49)	414 (285)	18
Viandes	21 (42)	48 (90)	2
Laits, produits laitiers, œufs	9 (22)	12 (28)	1
Poissons	65 (68)	84 (79)	4
Boissons et produits sucrés	155 (316)	73 (93)	3
Total	1318 (682)	2363 (1150)	

Source : Nos calculs à partir d'ECAM 3. Note : écarts-type entre parenthèses

Les aliments qui composent chaque groupe alimentaire sont présentés dans le tableau 17 ci-dessous ; la consommation détaillée de chaque produit alimentaire est présentée dans le tableau 27 en annexe du chapitre 3.

Tableau 17: Nomenclature des produits alimentaires utilisés dans le calcul de la consommation alimentaire

Groupe alimentaire	Liste d'aliments
Céréales	Mais, mil, sorgho, riz, blé, pâtes alimentaires, pains, pâtisseries, beignets, autres céréales.
Racines et tubercules	Plantain, pomme de terre, patate, manioc, tapioca, bâton de manioc, manioc en pâte, ignames, macabo, taro, champignon.
Légumes	Oignon, courge, gombo, tomate fraîche, concentré de tomate, aubergine, courgette, haricot vert, carotte, folong (amarante), zom (, feuille de manioc (« <i>manihot esculenta</i> »), ndolè (« <i>amygdalina vermonia</i> »), laitue et épinard, keleng-keleng (« <i>olitorius orchorus</i> »), okok (« <i>gnetum africanum</i> »), choux, feuille de gombo (« <i>abelmoschus esculentus</i> »), autres légumes (condiments verts, ail, piment, etc.).
Légumineuses, noix et graines	Haricot, pois, arachide, graine de courge, soja, Njansan (« <i>Ricinodendron heudelotti</i> »).
Fruits	Mangue, ananas, agrumes, banane douce, papaye, goyave, avocat, prune, pastèque, dattes, noisettes, acajou, noix de coco, noix de palme, raisin, autres fruits.
Huiles et graisses	Huile de palme brute, autres huiles brute, huile raffinée de palme, huile raffinée d'arachide, huile raffinée de coton, huile raffinée de soja, autres huiles raffinées, beurre, margarine, pâtes d'arachide et tourteaux, autres graisses.
Viandes	Bœuf, mouton, chèvre, porc, volailles, gibier, charcuterie, conserves de viandes.

Laits, produits laitiers, œufs	Lait non traité, lait entier concentré sucré, lait entier concentré non sucré, lait en poudre, lait écrémé concentré, autres laits, fromage et crème, mayonnaise, yaourts (industriel et traditionnel), glaces, œufs, laits pour bébés, farines pour bébés.
Poissons	Maquereau, bar, poissons d'eau douce, crustacés et mollusques, poissons fumés, séchés ou salés, crevettes séchées, conserves de poissons.
Boissons et produits sucrés	Canne à sucre, sucre, bonbons, chewing-gum, sirop, confiture et mélasse, chocolat à croquer, caramel, bière industrielle, vin, vin de palme, bière de maïs, sucrerie dans un bar, jus de fruit de fabrication artisanale, boissons chaudes, autres boissons.

Source : nomenclature de l'auteur à partir de la nomenclature ECAM et de Bricas et al., (2016). Note : certains produits alimentaires ont été agrégé par rapport à la nomenclature utilisée dans les enquêtes ECAM, pour faciliter la lecture. Voir l'annexe 1 du chapitre 3 pour une présentation complète de la nomenclature des produits utilisés.

Figure 3: Contribution des groupes alimentaires aux calories totales

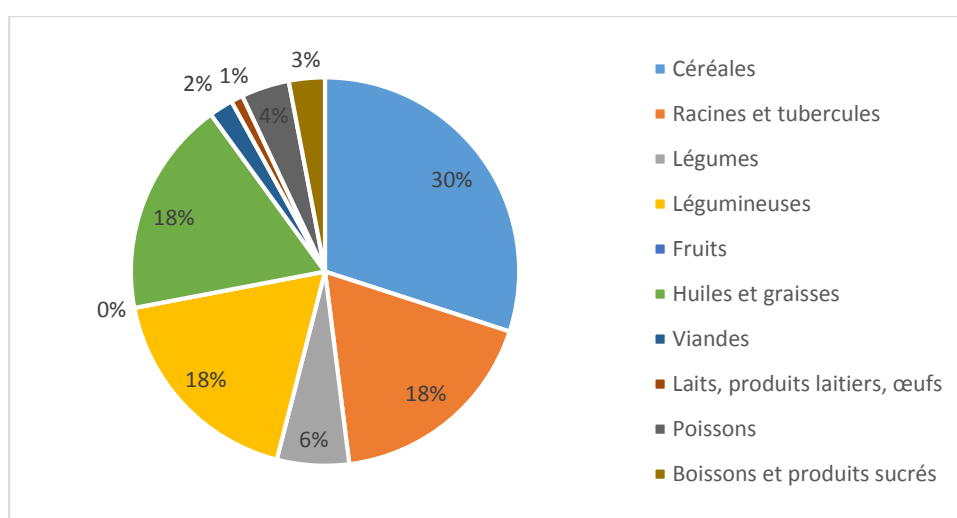
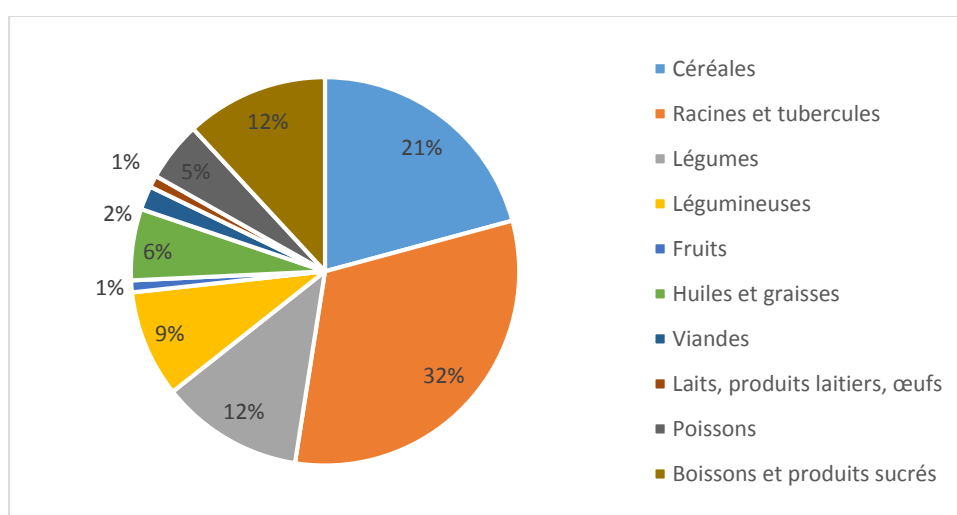


Figure 4: Contribution des groupes alimentaires à la consommation alimentaire totale (en poids)



La consommation alimentaire des ménages est estimée à 1318 g/pers/jour (écart-type de 682 g/pers/jour) en 2007. Les racines et tubercules, les céréales, les légumes et les légumineuses représentent les trois quarts de la consommation alimentaire des ménages et des calories totales (figures 3 et 4). Plus de la moitié de la consommation alimentaire est constituée de racines, tubercules et céréales qui fournissent 48% des calories totales.

Les produits animaux (poissons, viandes, laits, produits laitiers et œufs) représentent 8% de la consommation alimentaire exprimée en poids et 7% des calories totales. Nous décrivons dans la suite la consommation pour chaque groupe alimentaire.

(i) Les racines et tubercules

En 2007, la consommation des racines et tubercules est estimée à 423 g/pers/jour soit 154 kg/pers/an et représente 32% du poids de la consommation alimentaire et 18% des calories. C'est le groupe alimentaire le plus consommé (en quantités) et le second groupe (ex aequo avec le groupe des légumineuses, noix et graines, et celui des huiles et graisses) après les céréales pour les calories. Le macabo (107 g/pers/jour) est l'aliment le plus consommé dans ce groupe (voir tableau 27 en annexe du chapitre 3). Le plantain (71 g/pers/jour), la patate fraîche (56 g/pers/jour), le manioc frais en racines (49 g/pers/jour) sont également très présents dans les repas. Ces 5 aliments représentent les deux tiers de la consommation en racines et tubercules.

(ii) Les céréales

La consommation de céréales est estimée à 279 g/pers/jour (102 kg/pers/an). Les céréales représentent 21% du poids des aliments consommés par les ménages et 30% des calories. Le maïs (76 g/pers/jour), le riz (65 g/pers/jour) et le pain industriel à base de blé (65 g/pers/jour) représentent les trois quarts de la consommation en céréales.

(iii) Les légumes

La consommation de légumes est estimée à 157 g/pers/jour (57 kg/pers/an) en 2007, soit 12% du poids de la consommation alimentaire et 6% des calories. La tomate (53 g/pers/jour) et les oignons (44 g/pers/jour) sont les plus consommés dans ce groupe. Les légumes locaux comme le ndolè « *amygdalina vermonia* » (13 g/pers/jour), le gombo « *abelmoschus esculentus* » (13 g/pers/jour) et les feuilles de manioc « *manihot esculenta* » sont également présents dans la consommation en légumes des ménages.

(iv) Les légumineuses, graines et noix

En 2007, la consommation de légumineuses est estimée à 91 g/pers/jour (33 kg/pers/an) et représente 9% du poids de la consommation alimentaire et 18% des calories. La consommation d'arachides représente 58% de la consommation en légumineuses ; et lorsqu'on y ajoute les haricots, elles représentent 97% de la consommation de ce groupe alimentaire.

(v) Les huiles et graisses

La consommation des huiles et graisses est estimée à 73 g/pers/jour (27 kg/pers/an), soit 6% du poids de la consommation alimentaire et 18% des calories. L'huile de palme brute est le principal aliment consommé dans ce groupe alimentaire. Elle représente la moitié de la consommation d'huiles et graisses. L'huile raffinée de coton (6 g/pers/jour) et l'huile raffinée de palme (4 g/pers/jour) sont les deux autres aliments les plus consommés dans ce groupe alimentaire.

(vi) Les boissons et produits sucrés

La consommation de boissons et de produits sucrés est de 115 g/pers/jour et représente 12% de la consommation alimentaire et 3% des calories. La bière industrielle et les sodas sont les boissons les plus consommées. La moitié de la consommation en boissons et produits sucrés est constituée de bière industrielle (59 g/pers/jour). La bière de maïs (36 g/pers/jour) et les sodas²⁴ (20 g/pers/jour) sont les deux autres aliments les plus consommés dans ce groupe alimentaire.

²⁴ Les sodas sont appelés « sucrerie dans un bar » dans la nomenclature de l'INS.

(vii) Les poissons

Les ménages consomment en moyenne 67 grammes de poissons par personne et par jour (24 kg/pers/an) en 2007. Cette consommation représente 5% du poids de l'alimentation et 4% des calories. Elle est essentiellement portée vers la consommation de poissons fumés ou séchés (32 g/pers/jour) et le maquereau frais ou congelé (23 g/pers/jour).

(viii) Les viandes

La consommation de viandes est de 21 g/pers/jour (8 kg/pers/an) en 2007 et représentent 2% de la consommation alimentaire et seulement 2% des calories. C'est la viande de bœuf qui occupe la plus grande part de cette consommation avec une consommation moyenne de 16 g/pers/jour. Les autres viandes comme le porc et les volailles sont consommées en très faibles quantités en moyenne journalière.

(ix) Les fruits

En 2007, la consommation de fruits est estimée à 16 g/pers/jour (6 kg/pers/an) et représente 1,5% de la consommation alimentaire et 0%²⁵ des calories. Les agrumes (orange, mandarine, pamplemousse, etc.) (9 g/pers/jour), la banane douce (5 g/pers/jour) et la papaye (3 g/pers/jour) sont les fruits les plus consommés.

(x) Laits, produits laitiers et œufs

Les estimations montrent la faible consommation de produits laitiers par les ménages. Sa consommation est estimée à 9 g/pers/jour, soit 3 kg/pers/an. La consommation en laits, produits laitiers et œufs représente 1% de la consommation alimentaire et est essentiellement portée par la consommation d'œufs (7 g/pers/jour). Ce groupe représente 1% des calories consommées.

Ces premières observations mettent en exergue la place importante des produits amyliacés dans le régime alimentaire des ménages, le poids des légumineuses, huiles et graisses et la place limitée des produits animaux.

2.2. Mise en évidence des disparités de la consommation alimentaire entre les ménages

La figure 5 présente la répartition administrative des régions du Cameroun et le tableau 18 donne les quantités d'aliments consommés par les ménages en 2007 pour chaque groupe alimentaire en fonction des caractéristiques socioéconomiques et géographiques des ménages.

²⁵ Ce chiffre est dû aux arrondis ; moins de 0,5% des calories proviennent des fruits

Figure 5: Carte régionale du Cameroun



Tableau 18: Quantités consommées/acquises par les ménages par groupe alimentaire (g/pers/jour) en 2007 en fonction de la région, du milieu et du niveau de vie du ménage

	Céréales	Viandes	Poissons	Laits, produits laitiers, œufs	Huiles et graisses	Fruits	Légumineuses	Légumes	Racines et tubercules	Boissons et sucres	Total
REGION											
Douala	409 (172)	25 (38)	111 (80)	21 (31)	117 (51)	30 (47)	162 (104)	210 (115)	522 (366)	217 (275)	1823 (693)
Yaoundé	391 (180)	30 (42)	102 (79)	26 (34)	105 (50)	33 (49)	150 (109)	205 (112)	511 (328)	157 (234)	1710 (616)
Adamaoua	301 (193)	33 (50)	32 (43)	10 (26)	53 (37)	13 (27)	53 (60)	163 (113)	366 (338)	76 (158)	1100 (528)
Centre	193 (150)	12 (24)	79 (65)	5 (16)	69 (43)	22 (34)	156 (109)	233 (150)	561 (339)	106 (191)	1435 (525)
Est	136 (148)	31 (37)	48 (59)	4 (12)	42 (40)	8 (23)	145 (123)	196 (143)	470 (286)	69 (156)	1148 (498)

	Céréales	Viandes	Poissons	Laits, produits laitiers, œufs	Huiles et graisses	Fruits	Légumi- neuses	Légumes	Racines et tubercules	Boissons et sucres	Total
Extrême-Nord	243 (171)	25 (62)	37 (43)	5 (18)	36 (36)	8 (20)	51 (48)	91 (86)	56 (117)	262 (520)	815 (583)
Littoral	284 (168)	14 (30)	106 (81)	8 (18)	98 (40)	17 (30)	165 (116)	188 (114)	730 (455)	146 (245)	1757 (702)
Nord	264 (183)	25 (42)	44 (47)	5 (19)	58 (44)	10 (26)	70 (64)	103 (91)	86 (159)	205 (404)	869 (547)
Nord-Ouest	287 (188)	12 (34)	37 (49)	4 (15)	78 (37)	13 (33)	131 (120)	167 (102)	641 (417)	112 (206)	1482 (591)
Ouest	328 (182)	8 (18)	49 (44)	6 (15)	86 (38)	12 (25)	186 (133)	126 (78)	594 (369)	67 (142)	1461 (541)
Sud	210 (171)	18 (30)	112 (84)	4 (15)	83 (40)	14 (29)	181 (125)	246 (137)	590 (385)	73 (152)	1531 (585)
Sud-Ouest	180 (129)	17 (30)	87 (76)	6 (15)	85 (39)	15 (31)	98 (89)	126 (107)	615 (382)	124 (200)	1352 (571)
MILIEU											
Urbain	393 (185)	31 (48)	97 (76)	19 (30)	103 (49)	27 (45)	144 (112)	203 (114)	483 (362)	160 (250)	1660 (665)
Rural	220 (160)	15 (37)	48 (56)	4 (15)	58 (42)	11 (24)	108 (107)	133 (115)	392 (408)	152 (346)	1139 (620)
NIVEAU DE VIE											
Pauvres	215 (159)	10 (23)	34 (37)	2 (13)	49 (39)	9 (20)	91 (90)	112 (98)	309 (367)	160 (382)	989 (555)
Non pauvres	322 (194)	28 (49)	85 (75)	13 (26)	90 (48)	21 (39)	139 (118)	187 (122)	498 (395)	151 (264)	1534 (671)
Ensemble	279 (188)	21 (42)	65 (68)	9 (22)	73 (49)	16 (33)	120 (110)	157 (119)	423 (395)	155 (316)	1318 (682)

Source : Nos calculs à partir d'ECAM 3, Note : écarts-type entre parenthèses

▪ Disparités régionales de la consommation alimentaire

La consommation alimentaire a une forte dimension régionale au Cameroun (voir tableau 18 et figures 6 à 8). En 2007, ce sont les ménages résidant au Littoral, au Centre et au Sud qui enregistraient les niveaux de consommation alimentaire les plus élevés. Par contre, les ménages du grand-nord (Nord, Extrême-nord, Adamaoua) et de l'Est étaient les plus « petits consommateurs » en quantités (grammes) et en calories.

Les racines et tubercules sont présentes dans les repas des ménages dans toutes les régions. Exceptées l'Extrême-nord et le Nord, la consommation de racines et tubercules varie de 366 g/pers/jour (461 kcal/pers/jour) dans l'Adamaoua à 730 g/pers/jour (741 kcal/pers/jour) au Littoral. Dans l'Extrême-nord et le Nord les niveaux de consommation des racines et tubercules sont inférieurs à 100 g/pers/jour (respectivement 57 et 97 kcal/pers/jour).

La consommation de céréales varie de 136 g/pers/jour (332 kcal/pers/jour) à l'Est à 409 g/pers/jour (935 kcal/pers/jour) à Douala. Les céréales sont également très consommées dans le grand-nord, mais les deux grandes villes (Yaoundé et Douala) du Cameroun sont les plus grands consommateurs de céréales.

Les produits animaux sont en général peu présents dans les repas dans toutes les régions. Mais c'est toujours dans les deux grandes villes que l'on observe les consommations les plus élevées. La consommation des poissons n'atteint le seuil de 100 g/pers/jour que dans les deux grandes villes (respectivement 135 et 120 kcal/pers/jour à Douala et à Yaoundé), au Littoral et au Sud (119 kcal/pers/jour). La consommation de viandes ne dépasse 33 g/pers/jour dans aucune région (le maximum

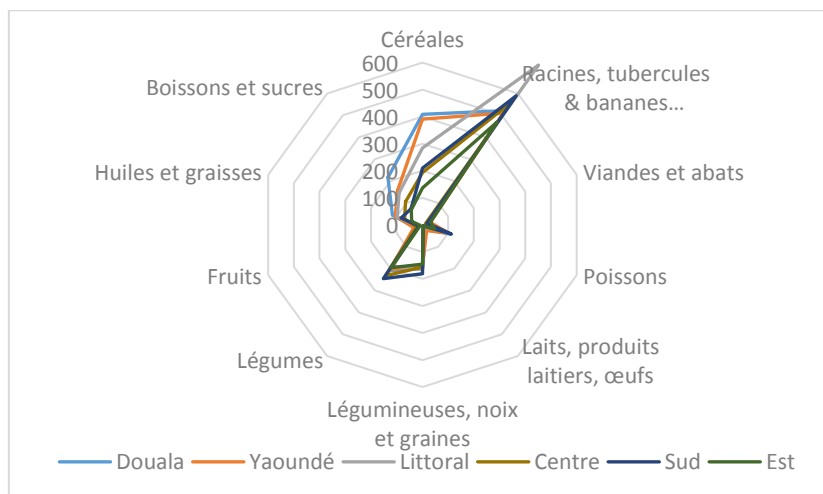
de calories est atteint dans l'Adamaoua et dans l'Est avec 77 kcal/pers/jour). A l'Ouest, la consommation moyenne de viandes est la plus faible (18 kcal/pers/jour). Pour ce qui est de la consommation des laits, produits laitiers et œufs, c'est surtout dans les deux grandes villes qu'elles s'observent avec des consommations de 21g/pers/jour (36 kcal/pers/jour) à Yaoundé et 26 g/pers/jour (29 kcal/pers/jour) à Douala.

On observe une consommation d'huiles et graisses plus élevée dans les grandes villes et dans les régions du Centre, Littoral, Sud, Sud-ouest et Nord-ouest. Dans le grand-nord et l'Adamaoua, la consommation d'huiles et graisses est plus faible.

En dehors du grand-nord et du Sud-ouest, la consommation de légumineuses est au-delà de 100 g/pers/jour (plus de 400 kcal/pers/jour au Nord-ouest avec un maximum de 626 kcal/pers/jour au Sud). La consommation de légumes également dépasse les 100 g/pers/jour (111 kcal/pers/jour au Sud-ouest et 251 kcal/pers/jour à Douala), sauf au Nord et à l'Extrême-nord. La consommation des fruits ne dépasse pas 33 g/pers/jour (moins de 20 kcal/pers/jour); et c'est dans les grandes villes que ce niveau de consommation s'observe. Les boissons et sucres ont une consommation importante dans toutes les régions. Elle varie de 69 g/pers/jour (41 kcal/pers/jour) à l'Est à 262 g/pers/jour (102 kcal/pers/jour) à l'Extrême-nord.

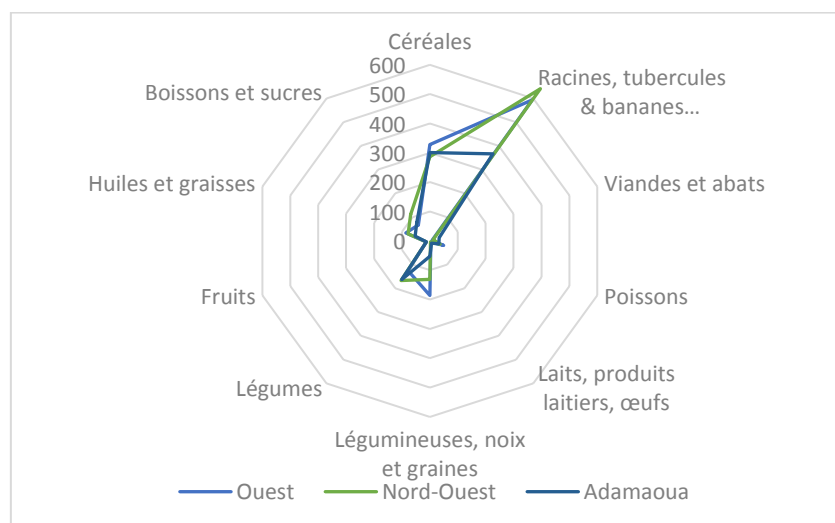
Les trois figures suivantes illustrent les différences de régime alimentaire selon les régions et le gradient Sud-Nord. Sur la première (figure 6), on voit clairement la place du groupe racines, tubercules et plantains dans toutes les régions méridionales (régions administratives Est, Sud, Centre, et Littoral), avec des consommations supérieures à 450 g/pers/jour. On voit les très faibles quantités de viandes, produits laitiers et de fruits, pour tous les profils. Sur cette figure, on a également illustré les profils alimentaires des grandes villes, Douala (région Littoral) et Yaoundé (région Centre). L'effet « urbain » est très visible avec la substitution de la consommation des racines tubercules et plantain par les céréales et la plus forte consommation des groupes « huiles » et « boissons » en ville vis-à-vis du milieu rural environnant.

Figure 6: profils alimentaires à Yaoundé, Douala et dans les régions méridionales



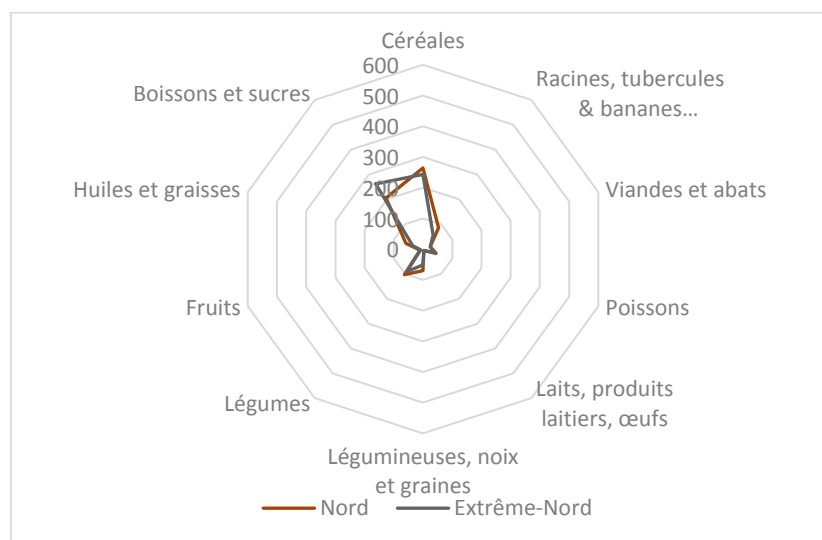
Source : Nos calculs à partir d'ECAM 3

Figure 7: profils alimentaires des régions Ouest Nord-Ouest et Adamaoua



Source : Nos calculs à partir d'ECAM 3

Figure 8: profils alimentaires des régions septentrionales



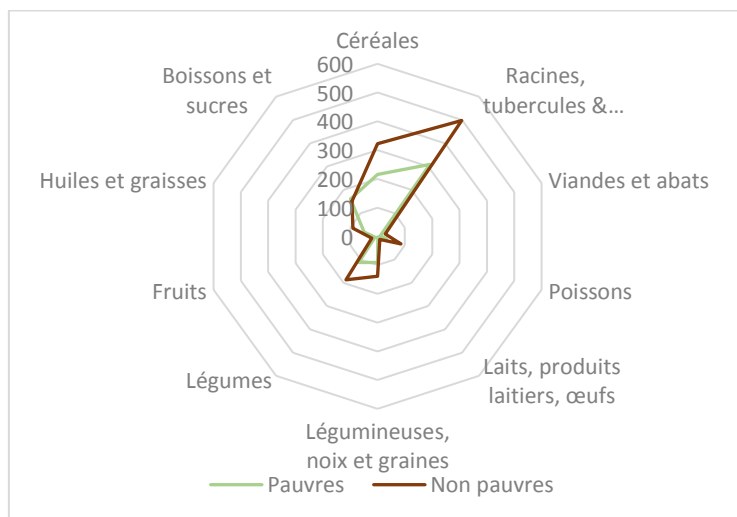
Source : Nos calculs à partir d'ECAM 3

Sur les figures 7 et 8, on observe la transition alimentaire correspondant au passage des zones tropicales humides vers les zones sèches où les céréales dominent, en passant par les zones intermédiaires de hauts plateaux (Ouest/Nord-ouest). Cette transition de milieu naturel s'accompagne aussi d'une plus grande ruralité et d'une plus grande pauvreté.

▪ Disparités de la consommation alimentaire selon le niveau de vie

En 2007, la consommation alimentaire des ménages pauvres est plus faible que celle des ménages non-pauvres. Selon les groupes alimentaires, les écarts sont plus ou moins grands.

Figure 9: profils alimentaires selon le niveau de vie du ménage



Source : ECAM 2007, nos calculs.

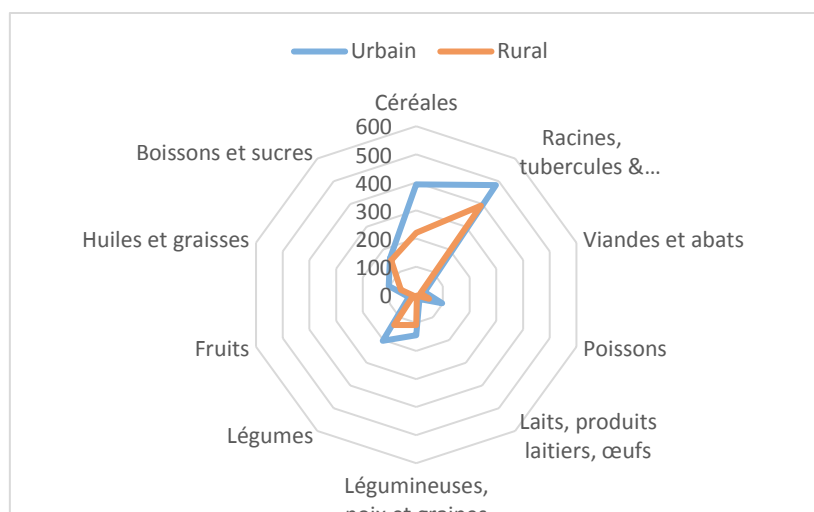
Les différences significatives s'observent entre les profils alimentaires des pauvres et des « non pauvres » à la fois quantitativement et qualitativement (tableau 18 et figure 9). La consommation en racines et tubercules des ménages non-pauvres (542 kcal/pers/jour) représentent en poids 1,6 fois celle des ménages pauvres (322 kcal/pers/jour). Pour les céréales, les ménages non-pauvres (783 kcal/pers/jour) consomment 1,5 fois plus que les ménages pauvres (568 kcal/pers/jour). Leur consommation en légumes (196 kcal/pers/jour) est 1,7 fois plus élevée que celle des pauvres (77 kcal/pers/jour) et celle en légumineuses 1,5 fois plus élevée (485 kcal/pers/jour chez les ménages non-pauvres et 326 kcal/pers/jour). Pour la consommation en huiles et graisses et en poissons, les ménages non-pauvres (501 kcal/pers/jour et 105 kcal/pers/jour) ont respectivement une consommation 1,8 fois et 2,5 fois plus élevée que celle des ménages pauvres (281 kcal/pers/jour et 53 kcal/pers/jour).

Pour les autres groupes alimentaires, les différences sont faibles ou non significatives. La consommation en boissons et sucres et en fruits des ménages non pauvres (79 kcal/pers/jour et 12 kcal/pers/jour respectivement) est proche de celle des ménages pauvres (63 kcal/pers/jour et 4 kcal/pers/jour respectivement), et l'écart de consommation de viandes (18g/pers/jour soit 32 kcal/pers/jour), bien que significatif n'est pas important.

▪ Disparités de la consommation alimentaire selon le milieu de résidence

Les différences de consommation entre urbains et ruraux sont semblables à celles entre non-pauvres et pauvres mais les écarts sont moins importants.

Figure 10: profils alimentaires selon le milieu de résidence du ménage



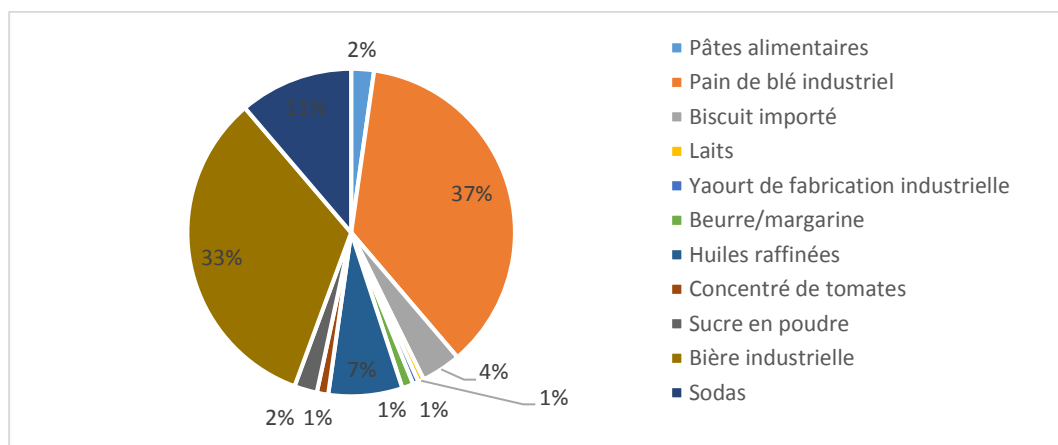
Sources : ECAM 2007, nos calculs.

La consommation des urbains en poissons (117 kcal/pers/jour) représente 2 fois celle des ruraux (67 kcal/pers/jour) et la consommation en racines et tubercules (545 kcal/pers/jour) 1,2 fois celle des ruraux (407 kcal/pers/jour). Par contre les écarts sont plus importants en ce qui concerne la consommation de céréales (929 et 576 kcal/pers/jour respectivement chez les urbains et les ruraux). Elle représente 1,8 fois celle des ruraux. Les ménages urbains consomment 100 g/pers/jour de racines et tubercules et 200g/pers/jour de céréales en plus que les ménages ruraux. Par contre, les consommations des boissons, des fruits et des viandes sont proches.

2.3. Consommation des produits alimentaires industriels

En 2007, 14% de la consommation alimentaire des ménages est issue des produits industriels. Cela correspond à une consommation de 178 g/pers/jour. Les aliments industriels qui rentrent dans cette consommation sont essentiellement les pâtes alimentaires, le pain que l'on a classé dans cette catégorie car le blé est importé en totalité et transformé en farine dans des moulins industriels, les produits laitiers (type yaourts ou lait en poudre), les huiles raffinées, les boissons et produits sucrés (figure 11).

Figure 11: Part des aliments dans la consommation des produits industriels en 2007



Source: ECAM 2007, nos calculs.

Le pain de blé industriel et la bière industrielle représentent 70% de la consommation en produits alimentaires industriels. Les pâtes alimentaires et les huiles raffinées représentent respectivement 11% et 7% de la consommation en produits alimentaires industriels. Les autres aliments représentent moins de 5% de la consommation en produits alimentaires industriels.

La consommation des produits alimentaires industriels a une forte dimension urbaine et le niveau de vie est déterminant dans la consommation en produits alimentaires industriels (tableau 19). Les ménages urbains consomment en moyenne 150 g/pers/jour d'aliments industriels tandis que les ménages non pauvres consomment 160 g/pers/jour.

Tableau 19: consommation des produits alimentaires industriels selon les caractéristiques du ménage en 2007

	Produits alimentaires industriels	Produits alimentaires non industriels	Total
Région			
Douala	37	1786	1823
Yaoundé	32	1678	1710
Adamaoua	8	1092	1100
Centre	11	1424	1435
Est	8	1140	1148
Extrême-Nord	8	807	815
Littoral	9	1748	1757
Nord	7	862	869
Nord-Ouest	15	1467	1482
Ouest	17	1444	1461
Sud	9	1522	1531
Sud-Ouest	17	1335	1352
Milieu			
Urbain	150	1510	1660
Rural	28	1111	1139
Niveau de vie			
Pauvres	18	971	989
Non pauvres	160	1374	1534
Total	178	1140	1318

Source: ECAM 2007, nos calculs.

Ainsi, la consommation des ménages urbains en produits alimentaires industriels représente 84% de la consommation totale en produits alimentaires industriels, contre 16% pour les ménages ruraux. Les ménages non-pauvres consomment 90% de la consommation en produits alimentaires industriels au Cameroun.

3. L'évolution de la consommation alimentaire des ménages entre 2001 et 2007

En 2001, la consommation alimentaire est estimée à 860 g/pers/jour (écart-type de 490 g/pers/jour). Les ménages ont significativement augmenté leur consommation alimentaire entre 2001 et 2007. La

consommation alimentaire a augmenté de 53% (significativité à 5%). Cette augmentation est observée pour tous les groupes alimentaires, mais avec des taux plus ou moins élevés.

La consommation de racines et tubercules est estimée à 322 g/pers/jour (117 kg/pers/an) en 2001. Elle a augmenté de 31%, correspondant à un accroissement de 100 g/pers/jour en 6 ans. Les céréales aussi sont plus consommées en 2007 par rapport à 2001 (252 g/pers/jour soit 92 kg/pers/an). Mais, l'accroissement de la consommation de céréales (11%) est moindre que celui des racines et tubercules. En 2001, la consommation de légumes est estimée à 104 g/pers/jour (38 kg/pers/an). Elle a augmenté de 51%, tandis que celle des légumineuses a augmentée plus rapidement (65%) par rapport à son niveau en 2001 (55 g/pers/jour soit 20 kg/pers/jour). La consommation d'huiles et graisses a rapidement évolué (70%). En 2001, elle est estimée à 43 g/pers/jour (16 kg/pers/jour). Mais ce sont les boissons et produits sucrés qui ont connu l'augmentation la plus importante. Les ménages ont augmenté leur consommation en boissons et produits sucrés de 95 g/pers/jour par rapport à 2001. Pour les poissons, les ménages consomment 40 g/pers/jour de poissons en plus par rapport à 2001, ce qui correspond à une hausse de 148%. La consommation de viandes a moins vite évolué (50%) et est estimée à 14 g/pers/jour (5 kg/pers/an) en 2001. Celle des fruits a augmenté de 60% depuis 2001, tandis que la consommation de laits et produits laitiers est restée stable (8 g/pers/jour soit 3 kg/pers/an en 2001).

4. Discussion

Cette section montre le rôle important des produits amylacés dans la consommation alimentaire des ménages et la faible consommation de produits animaux et des produits alimentaires industriels. Les estimations de la consommation alimentaire étant basées sur les données de 2007, certaines tendances de la consommation observées pourraient avoir évolué. Bien que l'utilisation des données anciennes n'altère pas la pertinence des analyses, il faudrait être conscient des possibles changements depuis 2007.

(i) Les produits amylacés

La consommation importante de produits amylacés au Cameroun s'inscrit dans un schéma proche de celui observé en Afrique Centrale, mais quelque peu différent de celui observé dans les autres régions du monde. La consommation en produits amylacés s'est réduite dans presque toutes les régions du monde, mais est restée globalement stable (Keats et Wiggins 2014). Entre 1961 et 2009, elle est passée de 205 à 208 kg/pers/an (Keats et Wiggins 2014). Elle reste en dessous de la consommation en produits amylacés au Cameroun (256 kg/pers/an). La consommation de racines et tubercules a diminuée dans toutes les régions du monde sauf en Afrique de l'Ouest et en Afrique du Nord ; tandis que celle des céréales a augmentée dans toutes les régions du monde et est restée stable en Afrique de l'Est et du Sud (Keats et Wiggins 2014). En 2009, la consommation mondiale de céréales est estimée à 147 kg/pers/an et celle de racines et tubercules à 61 kg/pers/an (Keats et Wiggins 2014). Au Cameroun, la consommation de céréales (102 kg/pers/an) et de racines et tubercules (154 kg/pers/an) est plus faible que celle observée en Afrique de l'Ouest, mais assez proche de la moyenne en Afrique Centrale. En Afrique de l'Ouest, la consommation de céréales est estimée à 150 kg/pers/an et celle de racines et tubercules à 200 kg/pers/an, tandis qu'en Afrique Centrale, la consommation est respectivement de 100 et 175 kg/pers/an pour les céréales et les racines et tubercules en 2009 (Keats et Wiggins 2014). Plusieurs facteurs expliquent la place importante des produits amylacés dans le régime alimentaire des ménages au Cameroun.

En ce qui concerne les racines et tubercules, l'inclusion du plantain, de l'igname et de la pomme de terre donne un rôle important à ce groupe alimentaire, car ce sont des aliments « supérieurs » très appréciés et recherchés par les consommateurs (Dury et al. 2002). C'est ce qui peut expliquer la consommation importante de racines et tubercules même pour les ménages les plus aisés. Ce sont aussi des aliments adaptés aux familles nombreuses car très caloriques et souvent moins coûteux (manioc), bien que les prix de certains aliments comme le plantain, l'igname et la pomme de terre soient élevés (Dury et al, 2004). L'environnement alimentaire du Sud du Cameroun explique également la place importante des

racines et tubercules dans l'alimentation. La forêt équatoriale environnante, où les conditions agro-écologiques sont favorables, facilitent la production des racines, tubercules et bananiers plantains et incitent à sa consommation.

La place importante des céréales dans le régime alimentaire s'explique par la structure de la consommation hors domicile et la structure des stocks alimentaires constitués par les ménages. Certaines céréales comme le riz et le maïs sont également adaptées aux familles nombreuses, tandis que d'autres comme le pain à base de blé sont liées aux habitudes alimentaires des ménages urbains et/ou riches, influencées par le modèle occidental. L'accroissement du temps de travail de la femme à l'extérieur du domicile, surtout dans les grandes villes expliquerait également la consommation importante de riz et de pain à base de blé (Kennedy et Reardon 1994).

La structure de l'alimentation hors domicile pourrait aussi expliquer la place importante des céréales chez les ménages urbains par rapport aux ruraux. En milieu urbain, les membres des ménages mangent plus à l'extérieur qu'en milieu rural. Or, les céréales, les racines et les tubercules sont très présentes dans ces repas pris hors du domicile.

Comme elles contiennent moins d'eau, les céréales sont plus facilement stockables que les racines et tubercules. Les ménages urbains qui sont plus enclins à stocker les aliments comparativement aux ménages ruraux, consomment davantage les céréales que les ruraux qui doivent souvent les acheter en détail, faute de moyens financiers suffisants.

Les importations ont aussi joué un rôle important dans la consommation de céréales. Sur la période 1998-2007, les importations camerounaises de céréales ont augmenté de 76 à 174 millions de dollars US (Awono et Harvard 2010). La consommation de céréales n'a pas baissé malgré la hausse des prix des céréales sur cette période, ayant conduit à la crise alimentaire et aux émeutes de la faim en 2008. L'augmentation de l'indice des prix alimentaires de 11,35% (Awono et Harvard 2010) n'a pas non plus suffi à réduire la consommation de céréales. Les habitudes alimentaires, les facteurs géographiques et culturels joueraient ainsi un rôle au moins aussi important que les prix et les revenus dans la consommation des céréales au Cameroun.

(ii) Les produits animaux

Nos estimations ont permis d'obtenir des niveaux de consommation des produits animaux (35 kg/pers/an) plus faibles que la moyenne mondiale qui s'élevait à 42,2 kg/pers/an en 2011 (Sans et Combris 2015). Le niveau de consommation des viandes en particulier, qui renseigne sur le niveau de la transition alimentaire est faible comparativement à celui observé dans d'autres pays.

Par rapport aux pays développés, la consommation de viandes est 7 fois moins élevée en Afrique Sub-saharienne (ASS). Elle se situe en moyenne à 11,3 kg/pers/an (OCDE et FAO 2016). La consommation de viandes varie de 5 kg/pers/an (14 g/pers/jour) en Ethiopie à 16,2 kg/pers/an (44 g/pers/jour) au Mali (Desiere et al. 2018), bien au-delà du niveau observé au Cameroun (8 kg/pers/an).

Les précédentes études ont montré que la consommation de viandes était corrélée au revenu (Keats et Wiggins 2014; Sans et Combris 2015) et à l'urbanisation (Kearney 2010; Sans et Combris 2015). Or, on n'observe pas de différences significatives dans la consommation de viandes entre pauvres et non-pauvres ainsi qu'entre urbains et ruraux au Cameroun. La taille élevée et la pauvreté des ménages au Cameroun fait en sorte que les viandes soient peu consommées quotidiennement, car leur consommation contribuerait à augmenter la dépense alimentaire du ménage. En général, elles sont consommées lors des solennités, pendant les cérémonies et les fêtes. Les ménages achètent plus de poissons que de viandes à cause du différentiel de prix. Par exemple, le prix d'un kilogramme de maquereau, poisson très consommé, représentait en 2007, la moitié de celui d'un kilogramme de viande de bœuf (1000 FCFA contre 2000 FCFA/kg).

Pour ce qui est des autres produits animaux (laits, produits laitiers et œufs), nos estimations permettent de conclure que la consommation des ménages est faible. Nos résultats sont confirmés par une récente étude qui montre que le Cameroun consomme très peu de laits et d'aliments issus du lait. Kuyper et al. (2017) montrent en effet que la disponibilité nationale en laits et produits laitiers est déficitaire par rapport au minimum calorique nécessaire pour une ration alimentaire capable de prévenir certaines maladies chroniques telles que l'hypertension artérielle. Le déficit estimé varie de 346 à 382 kcal/pers/jour en 2011, selon la classification des aliments retenue.

Néanmoins, la faible consommation de produits laitiers n'est pas forcément un problème nutritionnel en soi. Si la culture occidentale leur accorde une place importante, en Afrique le lait est généralement réservé aux enfants ou est consommé dans les ménages aisés. D'autres aliments comme les légumineuses, les légumes ou les fruits peuvent tout aussi couvrir certains besoins nutritionnels prévenir certaines maladies chroniques.

(iii) Les produits alimentaires industriels

La faible consommation de produits alimentaires industriels est caractéristique d'un niveau de transition alimentaire embryonnaire. Dans les pays développés, où la transition alimentaire est plus avancée voire terminée (Combris, Maire, et Réquillart 2011a), la consommation de produits transformés et/ou ultra-transformés s'est considérablement accrue (Monteiro et al. 2013). Elle apparaît donc comme un indicateur de la transition alimentaire ; mais, elle est associée à un plus grand risque d'obésité (Monteiro et al. 2013). Les ménages urbains et les ménages non-pauvres, qui sont les plus grands consommateurs de produits alimentaires industriels, sont également les plus exposés au risque d'obésité ; de même que les ménages résidant dans le grand-ouest (Ouest, Nord-ouest et Sud-ouest). Il est aisé de comprendre que les ménages urbains et non pauvres consomment plus de produits transformés industriellement à cause de la proximité de l'offre et de leurs revenus plus élevés que ceux des ménages ruraux et pauvres. Mais, des études plus spécifiques sont nécessaires pour comprendre la consommation de produits alimentaires industriels dans le grand-ouest. Toutefois, nous formulons comme hypothèse que leur proximité (notamment le Nord-ouest et le Sud-ouest) du Nigéria qui représente un marché alimentaire et dont l'industrie agro-alimentaire se développe rapidement, favorise la consommation de produits alimentaires issus de ce vaste marché.

(iv) La transition alimentaire un modèle unique ?

L'accroissement de la consommation alimentaire, la place importante des produits amylacés et la faible consommation de produits animaux permettent de conclure que la consommation alimentaire des ménages au Cameroun caractérise un début de transition alimentaire, mais avec des variantes liées aux caractéristiques économiques et géographiques des ménages. Cette transition se traduit également par une consommation importante d'huiles végétales.

La consommation importante de légumineuses est une spécificité. Les légumineuses (haricots et arachides) sont à la base de nombre de plats dans la plupart des régions, est une spécificité de la consommation alimentaire au Cameroun. Au niveau global, la consommation de légumineuses s'est réduite de 31% entre 1960 et 2011, mais elle s'est accrue de 53% en Afrique Centrale (Keats et Wiggins 2014).

Le revenu et l'urbanisation ne sont certainement pas les seuls facteurs qui expliquent la consommation alimentaire des ménages au Cameroun. Le rôle d'autres facteurs que nous n'avons pas pu intégrer dans cette étude, tels que le développement des « fast food », l'augmentation du temps de travail de la femme hors domicile, est sans doute important. Mais, c'est davantage l'effet croisé de du mode de vie lié à l'urbanisation et du niveau de vie (plutôt que ces variables prises isolément), qui explique le début de transition alimentaire observé, puisque les ménages non-pauvres vivent aussi majoritairement en milieu urbain.

En effet, les revenus d'une petite tranche de la population se sont accrus tandis qu'une part encore importante de la population est restée pauvre. Le taux de pauvreté est passé de 53% en 1996, à 39,9% en 2007 et 37,5% en 2014 (INS 2015). Mais le nombre de pauvres a augmenté et les disparités de niveau de vie se sont accentuées (INS 2015). Ces disparités expliquent en partie celles observées dans la consommation alimentaire. Les ménages non-pauvres et/ou urbains ont une alimentation plus proche du « modèle occidental » et sont les plus concernés par la transition alimentaire par rapport aux pauvres et/ou ruraux. Cependant, les aliments de base continuent d'occuper une place importante dans la consommation des ménages non-pauvres et/ou des urbains, ce qui dénote de la coexistence d'une alimentation à la fois « traditionnelle », c'est-à-dire basée sur les aliments non transformés (manioc, patate, etc.) et « occidentalisée », basée sur des aliments transformés ou ultra-transformés (pain à base de blé, laits concentrés, etc.).

Conclusion

Ce chapitre a permis de caractériser la consommation alimentaire des ménages et de questionner le niveau d'avancement de la transition alimentaire au Cameroun. Trois principales leçons sont tirées des analyses:

- (1) Les transitions alimentaires caractérisées par l'augmentation de la consommation de produits animaux et de produits transformés dans les différentes régions du monde concernent peu les ménages camerounais ;
- (2) On montre un début de transition alimentaire chez les ménages non-pauvres et les ménages urbains, notamment dans les deux grandes villes Yaoundé et Douala. Les ménages du Nord et de l'Extrême-nord ont des niveaux de consommation bas par rapport aux autres régions et ne sont quasiment pas concernés par la transition alimentaire ;
- (3) Les consommations de produits amylacés restent à un niveau élevé, du fait notamment de la présence de produits appréciés dans ce groupe : bananes plantain, ignames, et produits transformés artisanalement à partir du manioc ;
- (4) Les produits animaux ou transformés sont peu consommés, même chez les ménages non-pauvres ou urbains ;
- (5) Les régimes alimentaires observés au Cameroun diffèrent selon le niveau de vie, le milieu de résidence et la région de résidence des ménages. Les facteurs culturels jouent aussi un rôle important car chaque région du Cameroun a une culture qui lui est propre, qui influence le régime alimentaire des ménages qui y vivent ;
- (6) Les politiques alimentaires et nutritionnelles ne peuvent pas de ce fait être standardisées à toutes les catégories de la population. Elles doivent être contextualisées en fonction des caractéristiques de la consommation alimentaire propres à chaque catégorie de la population. Il faudrait par exemple aider les ménages pauvres, ruraux ou vivant dans le grand-nord à satisfaire leurs besoins caloriques quotidiens. Pour les ménages non-pauvres, urbains ou vivant dans les autres régions, qui sont les plus affectés par les aspects négatifs de la transition alimentaire (surpoids, obésité, etc.), les politiques devraient plutôt les inciter à adopter un régime alimentaire moins riches en aliments gras.

Les risques de surpoids et d'obésité dans la population camerounaise, couplés à l'émergence des maladies dégénératives appellent à de nouvelles approches en termes de politiques de santé, alimentaires et nutritionnelles. Les politiques alimentaires et nutritionnelles et de santé qui étaient jusqu'ici déconnectées devraient désormais être concertées.

Chapitre 5

Estimating trends in prevalence of undernourishment: advantages of using HCES over the FAO approach in a case study from Cameroon

Jean Joël AMBAGNA, Sandrine DURY and Marie Claude DOP

Une version précédente de cet article a été présenté en Décembre 2016 aux journées de recherche en Sciences Sociales à Paris. La version actuelle est en cours d'évaluation dans la revue « Food Security ».

Abstract

Global and national food security policies require a good knowledge of trends in prevalence of undernourishment (PoU). Progress towards Sustainable Development Goals might be difficult to assess if trends in undernourishment are not correctly estimated. However, methods of estimating PoU are still subject to debate. FAO Food Balance Sheets are used to measure food availability and undernourishment at country level. The aim of this paper is to compare trends in the PoU using the FAO approach to that using Household Consumption and Expenditure Surveys (HCES). We used FAO Food Balance Sheets and parameters, and two nationwide representative Cameroonian Household Surveys (ECAM) conducted by the National Institute of Statistics (INS) in 2001 and 2007. Our findings based on ECAM show that 38% and 24% of the population were undernourished in 2001 and 2007 respectively. FAO estimates were 26% in 2001 and 17% in 2007. We observe that HCES and FAO approaches both show a downward trend in the PoU, but it differs in magnitude. ECAM results highlight a more important decrease, explained by a growing heterogeneity in household food consumption. Moreover, using ECAM enables disaggregating trends in the PoU by area of residence and region to better target vulnerable areas and disadvantaged segments of the population. Reconciling FAO and HCES approaches of estimating undernourishment is crucial.

Keywords: undernourishment, heterogeneity, FAO, HCES

Acknowledgements

The authors would like to thank Romain Tchakoute from INS (Cameroon) who provided ECAM data, Nicolas Bricas (Cirad, Montpellier, France) and Ibrahima Bocoum (University of Laval, Montreal, Canada) for their helpful comments.

1. Introduction

Over the past 20 years, a significant number of summits on hunger and food security have brought together in Rome most countries of the world. The goal was to reduce by half extreme poverty and hunger by 2015 (Millennium Development Goals) and to completely eradicate hunger ("zero hunger") after 2015 (Sustainable Development Goals) (United Nations 2015). Policies against hunger and food insecurity were designed to target vulnerable areas (Sub-Saharan Africa and South Asia) and disadvantaged segments of the population (the poor, the rural and small farmers) (FAO 2004b, 2005). These policies were to be carried out at both the global and country level.

Like several other Sub-Saharan African countries Cameroon has ratified the Millennium Development Goals (MDG). One of the targets was to reduce hunger by half between 1990 and 2015. Has this goal been achieved? To answer this question requires a good knowledge of the trends of undernourishment over time.

Although the undernourishment indicator of the Food and Agricultural Organization (FAO) of the United Nations is the standard at global and country level (Wanner et al. 2014), Household Consumption and Expenditures Surveys (HCES) are receiving increased attention (Lisa Smith, Alderman, et Aduayom 2006; Lisa Smith, Dupriez, et Troubat 2014; Lisa Smith et Subandoro 2007). FAO, the World Bank and the International Food Policy Research Institute (IFPRI) are now interested in using HCES for assessment of undernourishment. For example, IFPRI has developed a methodology to compute an indicator of household food energy deficiency from HCES (Lisa Smith et Subandoro 2007). FAO and the World Bank have designed and published a food security module ("ADePT") to compute food security indicators using HCES (Molledo et al. 2013).

The objective of this paper is to compare trends in the prevalence of undernourishment (PoU) in Cameroon using two different approaches: the FAO and the HCES approaches.

There are two main reasons why estimates of undernourishment from FAO or HCES approaches might differ.

Firstly, the FAO approach is parametrical, relying on Food Balance Sheets (FBS) and exogenous parameters while the HCES approach is empirical relying on food data collected at the household level.

Svedberg (1999) showed that the PoU is very sensitive to changes in key parameters²⁶ when using the FAO approach. He highlighted that the values attached to these parameters are highly uncertain for Sub-Saharan African countries. De Haen *et al.* (2011) stated that the robustness of estimates of the PoU based on the FAO approach is weak with respect to changes in key parameters. However, they concluded that the FAO approach is important for country comparisons of undernourishment as it covers more than 100 countries and allows monitoring of national trends. Smith *et al.* (2006) compared HCES and FAO

²⁶ These parameters are described below in the next section

estimates of national prevalence of food energy deficiency for 12 African countries. They concluded that there is a weak correspondence between the two approaches.

Secondly, the data on which each approach is based matter. There is no clear consensus in favor of one or the other approach. De Haen et al. (2011) showed that FBS are unable to describe “real” changes in undernourishment at both global and country level. They highlighted that FBS do not measure food consumption but available food in the country during a year. Thus, FBS fail to describe real changes in food consumption. They argue that the HCES approach to estimating prevalence of undernourishment uses more accurate data as it is based on food consumption where it actually occurs (in the households). It also allows disaggregation of food insecurity by geographic areas or socioeconomic groups within countries. However, they show that this approach is also associated with some drawbacks.

HCES may not properly capture seasonal variation in food consumption if they are carried out in a single round. They do not capture losses and waste within households. They may also fail to capture food consumed away from home. And finally, there may be non-sampling errors caused by issues of misreporting, incomplete questionnaire forms, retroactive corrections by enumerators and extensive data cleaning (De Haen, Klasen, et Qaim 2011).

In order to assess trends in caloric and nutrient intakes in India between 1985 and 2004, Deaton and Dréze (2009) preferred HCES to FBS because of the “reliability of HCES compared to FBS”.

However, Wanner et al. (2014) argued that when HCES data are used as observations of habitual consumption, they are very noisy, as they contain measurement errors that lead to high values of standard deviations and overstatement of the PoU.

While previous studies have focused on the comparison of undernourishment based FAO and HCES data, no study has yet compared their ability to describe trends in terms of direction and magnitude. Indeed, it is easy to understand that the two approaches give different estimates of PoU for a specific period, because they differ fundamentally. Nevertheless, it is important that they show similar trends in PoU. Indeed, the PoU calculated by FAO is used for monitoring Sustainable Development Goals (FAO 2005; United Nations 2015) and used by IFPRI to calculate the Global Hunger Index (GHI) for many countries of the world (Von Grebmer et al. 2016). It is therefore important that trends in PoU with the two approaches be consistent in order to avoid designing inappropriate policies against hunger and food insecurity.

In Cameroon, the comparison of FAO and HCES approaches for estimating PoU is made possible by the availability of data of two nationwide representative HCES, based on the same survey methodology.

The outline of the article is as follows. Section 2 presents the two approaches of estimating undernourishment and data used for the comparison. Section 3 presents the results of the comparison, section 4 discusses the findings and concludes the study.

2. Materials and methods

2.1. The FAO indicator of undernourishment

It is defined as the probability that a randomly selected individual from the reference population is found to consume less than his/her caloric requirement for an active and healthy life (Wanner et al. 2014). It is based on a parametric model and some theoretical assumptions. FAO assumes a lognormal, log-skewed-normal or skewed-normal distribution of caloric availability, according to the value of the skewness of caloric availability within the population. To calculate the PoU, FAO uses the Dietary Energy Supply (DES) from FBS, and three exogenous parameters, which are the Minimum Dietary Energy Requirement (MDER) of the population, the Coefficient of Variation (CV) and the Skewness (SK) of caloric availability within the population.

- Dietary Energy Supply (DES) or caloric availability per capita

DES measures the caloric availability at the country level. It is the difference between the sum of national food production and food imports and the sum of food exports, livestock feed, seed, losses or waste of food, food utilized for animal consumption and changes in stocks between the beginning and the end of the year. Calories are obtained by using FAO's food composition tables. The DES is calculated by adding-up the caloric values of all food items consumed in the country. By dividing this number by the population size, FAO derives the DES or caloric availability per capita. FAO includes a parameter to capture food losses during distribution at the retail level to obtain more accurate values (Wanner et al. 2014).

- Minimum Dietary Energy Requirements (MDER)

The MDER is the consumption level that balances energy expenditure. To calculate the MDER threshold, FAO employs normative energy requirement standards drawn from a joint FAO/WHO²⁷/United Nations University expert consultation in 2001 (FAO 2004b). The MDER is based on the lowest body weight compatible with good health, estimated on the basis of the 5th percentile of the body mass index for actual heights of the population, and a physical activity level associated with a sedentary lifestyle (1.55 times the basal metabolism). FAO calculates the population-level MDER threshold as a weighted average of the minimum energy requirement for each sex-age group.

- Coefficient of Variation (CV) and Skewness (SK) of the distribution of caloric availability.

The CV and the SK characterize the distribution of caloric availability in the population. The CV reflects food access inequalities within the population. The SK is a measure of the asymmetry of this distribution. The CV and the SK are derived from HCES where reliable data from national household surveys exist (Wanner et al 2014).

If $CV(x)$ is the coefficient of variation of food availability, $CV(x/v)$ its income component and $CV(x/r)$ its component due to energy requirements kept constant and estimated at 0.2, then we have:

$$CV(x) = \sqrt{CV(x/v)^2 + CV(x/r)^2}$$

Where x , v and r represent food availability, income and MDER respectively.

For countries where HCES surveys are not available or reliable, an indirect measure of the CV is computed by regressing the CV from available household survey data relative to the Gini of income, to log of GDP, to food relative prices and to regional dummy variables, to account for differences between countries in the regression (Wanner et al. 2014).

- a. **The prevalence of household food energy deficiency estimated using the Cameroon HCES**

The methodology to estimate the prevalence of household food energy deficiency is based on food consumption data collected at the household level. For the sake of simplicity, we called this indicator “PoU based on ECAM”.

- a1. Data collection

We used two nationwide Cameroonian Household Surveys (ECAM 2 and ECAM 3) conducted in 2001 and 2007 by the National Institute of Statistics (INS). These surveys are representative at the national level, but also at a more disaggregated level (region, area of residence). They included 10,994 and 11,391 households, which accounted for 56,443 and 51,836 household members respectively. They had the same principal objective: measuring and monitoring poverty. They used the same sampling frame (the 2005 general census of population and habitat), the same sampling method (two-stage stratified sampling) and the same method of data collection (self-recording in urban areas and recall in rural areas).

²⁷ World Health Organization

The geographic distribution of the sample has not changed between 2001 and 2007. The food product nomenclature used is the Classification of Individual Consumption by Purpose (COICOP) (INS 2007). The data were collected in the same season (September to December). The surveys are thus comparable.

The country was divided into 32 geographic strata (ten regions divided in urban, semi-urban and rural areas, and the two capital cities, Yaoundé and Douala). Strata were defined at the regional (10 regions) and area of residence (urban/semi-urban and rural) levels. For each of the 10 regions, we had 3 strata. The two capital cities (Yaoundé and Douala) were also considered as regions. The total number of strata was thus 32. After data collection, urban and semi-urban were aggregated (by INS) which implies that the variable “area of residence” has 2 modalities (urban and rural). Thus, the number of strata was finally 22.

Both surveys were carried out over 10 days in rural areas and 15 days in urban areas. Rural households were visited twice and urban households were visited six times. On the first visit, a 7-day recall of household expenditures and acquisitions was conducted by face-to-face interview for rural households. On the second visit, a 3-day recall of expenditures and acquisitions was conducted. In urban areas, at the first visit, the household was given a notebook (expense diary) to record food acquisitions by every member of the household. This notebook was collected and replaced with a new notebook at each of the following four visits, and the final notebook was collected at the sixth visit. The difference in data collection method between rural and urban areas is due to logistical and practical considerations (for example road conditions and literacy rate).

Household respondents had to indicate the details of food acquisitions (purchases, food received as gifts, food consumed from own production) during the recording period. Only household members who were present at least one day could participate in the survey.

The food module included the name, quantity and unit (g, l, box, glass, etc.) of food acquired for each day of the survey, the total amount of purchases in CFA francs, how food was acquired (purchased, received as gifts, taken from own production, taken from stocks), the place of acquisition (market, grocery store, farm, restaurant, shop, etc.) and the time elapsed since the previous acquisition of the same food product (1 month, 2 weeks, etc.).

Consumption from own production was valued by the household itself at the market price and was recorded for each food item. Food eaten away from home was recorded in terms of dishes and the price paid for it.

INS calculated some variables before making data available to the public. Those are the poverty status of the household (living standards), calculated according to their level of expenses and the number of consumption units in the household (NCU). The NCU is the sum of adult male equivalents, calculated according to energy requirements of household members²⁸(INS 2008). In 2001 and 2007, INS categorized a household as poor if its expenses were below 637 CFA francs (1.2 US dollars) and 738 CFA francs (1.3 US dollars) per adult male equivalent per day respectively.

a2. Data processing

To convert quantities of food acquired in Local Measurement Units (LMU) into grams, we calculated for each strata the unit values (ratio of the monetary value of food acquisitions and the corresponding quantity). For each food item acquired in LMU, we derived equivalence in grams. For example, a glass of rice was equivalent to 180 g. Because these values were not homogeneous between households, we used for each food item, the median of this equivalence within strata. Following these transformations, the coefficient of variation of unit values in each strata was lower than 0.1. Thus we considered the unit values as homogenous.

²⁸ see table 8 in annex

For a number of food items, quantities were collected in both standard (g or l) and LMU. In these cases, in each strata, for each food item, across the different households who acquired the specific food item, we calculated the median of the unit values, in CFA francs per kg, and we considered it as the “reference price” of the strata. We then divided the monetary value of food acquisitions of each household by this reference price to get an estimation of the weight of each food item. For other food items, when only LMU were recorded, we carried out weighing on Yaoundé food markets in 2015 (the second biggest city of the country) and we directly converted quantities into grams.

To convert food consumed away from home in grams we assumed that the nature of food consumed outside was the same as food consumed at home. We then estimated quantities by dividing the monetary value of food consumed away from home by the reference price of each ingredient of the meal taken outside.

a3. Estimation of caloric consumption

As there is no available Food Composition Table for Cameroon, we converted quantities of edible parts of each food item consumed or acquired into calories using the Food Composition Table for West Africa (FAO et al. 2012). Where there was no information for a food item in the West Africa table, we used calories from the U.S Department of Agriculture (USDA) food and nutrients database, and if the food nomenclature did not match, we used calories from a close food item from these two food composition tables. For other food items like “other cereals”, “other meats”, we used the mean caloric value of the corresponding food group. For each household, we added-up calories from all food items consumed or acquired and then divided by the household size to obtain per capita consumption.

a4. Data cleaning and imputation

We used an empirical and step-by-step data cleaning procedure. We adapted it taking into account the specificities of food consumption, namely its linkages with area of residence, geographic characteristics (forest and savannah people have different diets) and finally, its biological bounds (upper limits in terms of quantities).

We considered outliers as the values above $Q_2 - k(Q_3 - Q_1)$ according to Sim et al. (2005) and Carling (2000), where Q_i represents the “ i^{th} ” quartile of the distribution. The value of the k coefficient was chosen between 4 and 6 in order to keep the number of outliers below a reasonable threshold (maximum 10% of observations).

We repeated the same procedure first for quantities of each food item, then for quantities of food groups and finally for caloric consumption. Since food consumption patterns are embedded in geographic areas or urban/rural ways of living, this data cleaning procedure was run separately in each of the 32 strata. When there were less than 50 observations, we skipped the step and went directly to a more aggregated one. Once identified, we then replaced the extreme upper values by the 75th percentile of the distribution. We tested the impact of imputation on the initial distributions by comparing the median before and after imputation. The changes were marginal. According to Fellegi and Holt (1976), it is preferable to change as few records as possible to maintain the structure of data frequency as much as possible, because imputation reduces the sampling variance.

Finally, we excluded from further calculations the households consuming less than 500 kcal/person/day. They represented less than 2% of the 2001 and 2007 samples. This is a minimal threshold generally used by nutritionists, which we have used. Indeed, this value would be a value below which it is not physiologically possible to live. This justified the elimination of these households. We checked their characteristics before deleting them. Poor, rural households and those living in the North and Far North were the most concerned. Including these households would have reduced the average level of calorie consumption and therefore increased the PoU. This would increase the gap between the PoU based on

HCES and that of FAO, although it could also be due to poor filling of the questionnaires or poor recording on the notebook.

a5. Estimation of the CV of caloric consumption

We used the FAO calculation method of the CV to control excess variability of caloric consumption in HCES (Wanner et al. 2014). We calculated the income component, $CV(x/v)$ using the mean and standard deviation of caloric consumption after grouping households according to deciles of their total expenses.

a6. Minimum Dietary Energy Requirements (MDER)

We computed the MDER on the basis of the normative energy requirement standards according to FAO (2004b). For children, we used the mean of energy requirements from one to twelve months, as ECAM data only provide age in years. For adolescents, we chose an MDER associated with a light physical activity. Adult MDER is based on a BMI of 18.5, a physical activity level (PAL) of 1.55 for men and women. We used the same BMI and PAL than FAO to enable the comparison between the two approaches. An average height of 162 cm for women was provided by the 2001 Demographic and Health Survey (INS et ICF. International 2012). As this information is not available for men in the Demographic and Health Survey of Cameroon, we relied on information provided by the United Nations Population Division²⁹: we used the average height of 172 cm for men. The expert consultation report (FAO 2004a) does not provide energy requirements corresponding to a PAL of 1.55 for adults. Therefore, we used a PAL of 1.45 and 1.6 respectively, to determine by linear interpolation the MDER associated with a PAL of 1.55.

a7. Estimation of the “PoU based on ECAM”

The “PoU based on ECAM” is the proportion of population who have a caloric consumption, strictly below their daily minimum caloric requirement (MDER) for their age, gender and physical activity level (Lisa Smith et Subandoro 2007).

b. The model

To analyze in depth the influence of household characteristics on undernourishment estimated based on HCES, we used a binary logistic model, as the dependent variable was in dichotomous form (taking the value 1 if the household is undernourished and 0 otherwise). Hence, in this case it is the most appropriate econometric tool for analysis.

The model generally used to analyze the determinants of food security or undernourishment when the dependent variable is dichotomous is the the logit/probit model (Abdullah et al. 2017; Bashir, Schilizzi, et Pandit 2013; Kidane, Alemu, et Kundhlande 2005). This model is preferable to the linear regression model (LRM) when the dependent variable is binary. Indeed, when the LRM is used in the presence of a binary dependent variable, it provides outcomes of the fitted probabilities out of range (less than 0 or greater than 1). Therefore, we used the logistic model.

Let us assume that Y is a linear function of a vector $X = (X_1, X_2, \dots, X_p)$ of multiple explanatory variables. The general (linear) regression model is:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p + \varepsilon \quad (1)$$

The logit model based on the logistic distribution is specified as:

$$P_i = E(Y = 1|X_i) = F(Z_i) = F(\alpha + \sum_{i=1}^n \beta_i X_i) = \frac{1}{1+e^{-Z}} \quad (2)$$

²⁹ <http://www.nationmaster.com/country-info/profiles/Cameroon/Health>

Where $Z_i = \alpha + \sum_{i=1}^n \beta_i X_i + \mu_i$ and $P_i = \frac{e^{Z_i}}{1+e^{Z_i}}$

The odds ratio is given by

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = e^{Z_i}$$

Taking the natural logarithm, we obtain

$$\ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = Z_i$$

P_i is the probability of household i to be undernourished. β_i are unknown parameters to be estimated by the maximum likelihood procedure. X_i is the vector of exogenous variables which include socioeconomic and demographic factors and μ_i is the error term.

The variables used in the logit model are described in table 1.

Table 1: Exogenous variables used in the logit model

Variables	Definition and measurement
Area of residence & Living Standards	
urban non-poor (base category)	Household living in urban area and who are not poor
urban poor	Household living in urban area and who are poor
rural poor	Household living in rural area and who are poor
rural non-poor	Household living in rural area and who are not poor
Region	Dummy variables of the 12 regions of the country. Douala is the reference category
Education level of the household head	
Unschoolled	The household head is unschooled
Primary level	Education level of the household head is primary
Secondary level	Education level of the household head is secondary
Higher level (base category)	Household head received higher (university) education
Gender of the household head	
Male (base category)	The household head is a man
Female	The household head is a woman
Household size	Number of people living in the household

Source : Authors

A number of factors influence household undernourishment. Depending on the objective, researchers include in their model different variables such as income (Bashir, Schilizzi, et Pandit 2013), education (Kidane, Alemu, et Kundhlande 2005), gender of the household head (Kassie, Ndiritu, et Stage 2014), family size (Bogale 2012) to name a few.

Our aim is not to identify all the determinants of undernourishment in Cameroon, but to assess the effect of some socioeconomic and demographic variables related to household undernourishment. Thus, we only focus on the main explanatory variables that are of interest for this study.

Instead of considering area of residence and household living standards separately, we generated a new 4-modality variable (see table 1) from these two variables to highlight their simultaneous effects on undernourishment.

3. Results

The PoU estimated based on FAO and ECAM describe a trend in the same direction over time but that differs in magnitude.

3.1. FAO estimates show an increase in food availability and a sharp and steady decrease of the PoU

According to FAO, food availability per capita has increased and undernourishment has decreased during the last 25 years in Cameroon. FAO estimates (Figure 1, annex) show a steady growth of per capita caloric availability in Cameroon between 1990 and 2014. It was 2240 kcal/capita/day in 2001 and 2450 kcal/capita/day in 2007. The PoU decreased by 9 percentage points from 26% in 2001 to 17% in 2007 (Figure 2, annex) while the CV was kept constant (0.25).

a. ECAM shows a rapid decrease of the PoU, but the level of undernourishment remains high

Table 2 shows caloric consumption estimated based on ECAM in 2001 and 2007.

Table 2: Caloric consumption (kcal/capita/day) by food group in 2001 and 2007 calculated based on ECAM

Food groups	2001			2007			2007-2001
	Median of caloric consumption	Mean of caloric consumption	Share (%) of calories from food groups in total calories	Median of caloric consumption	Mean of caloric consumption	Share (%) of calories from food groups in total calories	Variation of mean caloric consumption for each group between 2001 and 2007
Cereals	442	810 (958)	41	595	698 (469)	30	-112***
Roots, tubers and plantains	310	410 (414)	21	385	454 (408)	18	+44***
Vegetables	57	83 (94)	4	87	149 (172)	6	+66***
Legumes, nuts and seeds	181	240 (267)	12	289	422 (406)	18	+182***
Fruits	0	7 (17)	0	3	9 (16)	0	+2
Oils and fats	210	323 (349)	16	382	414 (285)	18	+91***
Meats	16	40 (70)	2	13	48 (90)	2	+8
Milks, dairy products and eggs	1	10 (41)	1	1	12 (28)	1	+2
Fishes	23	33 (38)	2	59	84 (79)	4	+51***
Beverages and sweet foods	14	33 (57)	2	55	73 (93)	3	+40***
Total	1766	1990 (1175)		2241	2363 (1150)		+373***

Source : Authors' calculation using ECAM 2001 and 2007. Note: Standard deviation are in parentheses. We tested both differences in mean and distribution (quartiles) between the samples of 2001 and 2007. We used the classical mean difference tests (a) and the two-sample Wilcoxon-Mann-Whitney rank-sum test (b). (***) indicate the significance of (a) and (b) at 5%.

High standard deviations in caloric consumption are due to the differences in consumption according to age groups. We are in the presence of a very heterogeneous population. However, since the sample size is high (> 10,000), this high heterogeneity does not invalidate the interpretation of the means. However, we also compute the median, which is not influenced by the population heterogeneity.

Our analysis of ECAM data show that per capita caloric consumption increased from 2001 to 2007 (+19%). This increase is mostly due to an increase in calories from legumes, nuts and seeds (+182 kcal),

oils and fats (+91 kcal) and vegetables (+66 kcal) (table 2). Conversely, cereal consumption has decreased by 14% between 2001 and 2007, from 810 to 698 kcal/person/day. Consequently the share of cereals in total calories has also decreased from 41% in 2001 to 30% in 2007.

Table 3: Change in the CV between 2001 and 2007 calculated based on ECAM

Coefficient of variation	2001	2007	Variation (2007-2001)
$CV(x/v)$	0.10	0.25	0.15
$CV(x/r)$	0.20	0.20	0.00
$CV(x)$	0.22	0.32	0.10
Gross CV	0.59	0.49	-0.10

Source: Authors' calculation using ECAM 2001 and 2007. Note: $CV(x/v)$ is the income component of the CV, calculated using the mean and standard deviation of caloric consumption after grouping households according to deciles of their total expenses. $CV(x/r)$ its component due to energy requirements kept constant and estimated at 0.2 (Wanner et al. 2014). $CV(x)$ is the square root of the sum of the squares of CV related to income and to energy requirements. Gross CV is calculated from ECAM without any aggregation of households.

Regarding inequalities, our estimations show that the CV increased by 0.1 (45%) between 2001 and 2007. In 2001 and 2007, it was respectively 0.22 and 0.32. Food consumption inequalities due to income entirely explain this increase. Table 4 shows household caloric consumption according to household characteristics.

Table 4: Caloric consumption (kcal/capita/day) and trend according to household characteristics (area of residence, living standards and region) in 2001 and 2007

Household characteristics	Mean 2001	Median 2001	Mean 2007	Median 2007	Variation of mean (2007-2001)	Variation of the median (2007-2001)
Area of residence						
Urban	2046 (1150)	1779	3082 (1108)	2991	+1036***	+1212
Rural	1959 (1186)	1760	1986 (982)	1856	+27***	+96
Living standards						
Poor	1770 (1109)	1542	1719 (842)	1604	-51***	+62
Non poor	2136 (1194)	1910	2786 (1132)	2682	+650***	+772
Region						
Douala	2301 (1266)	2019	3321 (1123)	3272	+1020***	+1253
Yaoundé	1514 (715)	1355	3158 (1099)	3153	+1644***	+1798
Adamawa	1455 (1012)	1188	2069 (996)	1871	+614***	+683
Centre	1954 (1083)	1880	2537 (963)	2366	+583***	+486
East	1694 (922)	1522	2216 (971)	2088	+522***	+566
Far-North	2629 (1240)	2469	1376 (741)	1241	-1253***	-1228
Littoral	2020 (1199)	1866	3091 (1137)	2911	+1071***	+1045
North	2505 (1518)	2160	1660 (811)	1522	-845***	-638

Nord-West	1258 (888)	1039	2486 (942)	2385	+1228***	+1346
West	2072 (867)	1977	2792 (939)	2705	+720***	+728
South	2119 (884)	1999	2736 (1005)	2648	+617***	+649
South-West	1579 (947)	1426	2201 (908)	2087	+622***	+661
National (ECAM)	1990 (1175)	1766	2363 (1150)	2241	+373***	+475

Source : Authors' calculation using ECAM 2001 and 2007. Standard deviations are in parentheses. We used the classical mean test and the Wilcoxon-Mann-Whitney test for area and living standards. For region we used Kruskal-Wallis equality of populations rank test. (***) indicates the significance of differences in mean and in distribution between 2001 and 2007 at the level of 5%.

For both years, the difference is significant between rural and urban, poor and non-poor, and by region. In 2007, urban households consumed more calories (3082 kcal/capita/day) than rural ones (1986 kcal/capita/day). Their caloric consumption was on average 1096 kcal/capita/day higher than that of rural households. Urban consumption has rapidly increased (+51%), while that of rural households remained stable (+1%). But, the distribution of calories was more heterogeneous among rural than urban households. The consumption gap between urban and rural households has increased considerably. This trend is similar between poor and non-poor households.

Consumption of poor households has remained quasi-constant (decrease of 3%), while that of non-poor households increased by 30%. The gap between poor and non-poor households has also widened.

At the regional level, caloric consumption increased in all regions except North (-34%) and Far North (-48%). A more in-depth analysis (which is not the focus of this work) would be necessary to understand these changes in consumption at the regional level. It would be interesting, for example, to analyze the evolution of incomes, food prices and agricultural production at the regional level. Table 5 shows the trend of undernourishment between 2001 and 2007.

Table 5: Trends in prevalence of undernourishment between 2001 and 2007 according to household characteristics (based on ECAM data)

Household characteristics	2001 (%)	2007 (%)	Variation 2007-2001
Area of residence			
Urban	37	9	-28***
Rural	39	33	-6***
Living standards			
Poor	45	41	-4***
Non poor	34	14	-20***
Region			
Douala	30	7	-23***
Yaoundé	55	8	-47***
Adamawa	59	31	-28***
Centre	34	14	-20***
East	45	24	-21***
Far-North	19	57	+38***
Littoral	37	7	-30***
North	26	43	+17***
Nord-West	67	15	-52***
West	27	8	-19***
South	27	12	-15***
South-West	55	23	-22***
National (ECAM)	38	24	-14***

Source : Authors' calculation using ECAM 2001 and 2007. (***) indicates the significance of the standard proportion test between 2001 and 2007 at the level of 5%.

According to our findings based on ECAM, 38% of the population was undernourished in 2001 and 24% in 2007. Our results based on ECAM show that undernourishment decreased by 14 percentage points between 2001 and 2007.

PoU has declined more rapidly among urban and non-poor households. At the regional level, undernourishment has declined in all regions, except in North and Far North, where it grew by 17 and 38 percentages points, respectively. It was mainly in Yaoundé and North West that undernourishment fell more rapidly. We discuss these findings in Section 4.

b. Comparison of FAO and ECAM estimates of PoU

Table 6 compares the parameters and the PoU from HCES and from FAO in 2001 and 2007.

Table 6: ECAM and FAO parameters and prevalence of undernourishment estimates for 2001 and 2007

Parameters and undernourishment estimates	2001	2007
Food availability or caloric consumption (kcal/capita/day)		
FAO	2240	2450
ECAM	1990	2363
Coefficient of variation		
FAO	0.25	0.25
ECAM	0.22	0.32
MDER (kcal/capita/day)		
FAO	1760	1770
ECAM	1842	1834
PoU (%)		
FAO	29	17
ECAM	38	24

Source : Authors' calculation using ECAM 2001 and 2007, and FAO data.

In 2007, estimates based on ECAM give slightly lower values of caloric consumption but close to caloric availability estimated by FAO. The difference between the two values decreased between 2001 and 2007. From 250 kcal/capita/day in 2001, it was only 87 kcal/capita/day in 2007. Caloric consumption increased (+373 kcal/capita/day) faster than caloric availability (+210 kcal/capita/day), although caloric consumption remained lower.

While the level of caloric consumption does not differ greatly from that of caloric availability in 2007, their distribution within the population differs. ECAM based standard deviations of caloric consumption are quite high relative to mean caloric consumption, especially for cereals, legumes, roots, and tubers. The CV estimated based on ECAM has increased by 45% (+0.10), while FAO kept the CV constant between 2001 and 2007.

Our estimates of PoU based on ECAM differ from FAO estimates. They both describe a trend in the same direction (PoU has decreased between 2001 and 2007) but that differs in magnitude. Results based on ECAM show a more rapid decrease in undernourishment (14 percentage points) compared to the FAO approach (9 percentage points).

c. Results of the logistic model

Table 7: Results of the estimation of the logistic model

Explanatory variables	2001				2007			
	Coefficient	Wald statistic	P-value	Odds Ratio	Coefficient	Wald statistic	P-value	Odds Ratio

Area of residence & Living Standards								
urban poor	0.95	9.87	0.00	2.57	1.16	10.36	0.00	3.19
rural poor	0.81	11.73	0.00	2.26	2.04	26.45	0.00	7.72
rural non-poor	-0.04	-0.79	0.42	0.95	0.64	10.26	0.00	1.89
Region								
Yaounde	1.28	13.44	0.00	3.60	0.13	1.24	0.21	1.14
Adamawa	0.68	6.2	0.00	1.97	0.38	3.01	0.00	1.46
Centre	-0.27	-2.78	0.00	0.75	-0.27	-2.25	0.02	0.75
East	0.07	0.74	0.46	1.07	-0.12	-0.94	0.34	0.88
Far north	-1.15	-11.38	0.00	0.31	1.55	14.40	0.00	4.75
Littoral	-0.20	-2.07	0.04	0.81	-0.77	-5.52	0.00	0.46
North	-0.45	-4.32	0.00	0.63	1.04	8.98	0.00	2.84
North-West	0.64	6.33	0.00	1.91	-0.24	-2.31	0.02	0.78
West	-0.09	-0.97	0.33	0.91	-0.67	-5.71	0.00	0.51
South	-0.27	-2.63	0.00	0.76	-0.52	-3.50	0.00	0.59
South-West	0.58	5.56	0.00	1.79	0.30	2.92	0.00	1.35
Education level of the household head								
Unschoolled	0.15	1.61	0.10	1.16	0.13	1.30	0.19	1.14
Primary level	0.07	0.80	0.42	1.07	-0.12	-1.31	0.19	0.88
Secondary level	0.06	0.80	0.42	1.07	-0.02	-0.22	0.82	0.98
Gender of the household head								
Female	-0.48	-9.73	0.00	0.61	-0.77	-13.07	0.00	0.46
Household size								
Constant	0.43	4.49	0.00	1.55	-0.41	-3.52	0.00	0.66
Number of observations	10,992				11,391			
Wald chi2	1137.09				1781.16			
Prob > chi2	0.00				0.00			
Pseudo R2	0.09				0.19			
Log pseudo-likelihood	-6902.05				-5735.50			

Source : Authors' calculation using ECAM 2001 and 2007.

Based on the Wald chi-square (Wald chi2) value with the log pseudo-likelihood estimated value and p-value (Prob > chi2) equal to 0.00, we concluded that the overall model is statistically significant³⁰.

The results show that, as compared to urban non-poor (base category), the modalities urban poor and rural poor have a significant effect on the probability to be undernourished. In 2001, the chances of rural poor to be undernourished were higher than those of urban non-poor (odds ratio of 2.26), while the urban poor were 2.57 more likely to be undernourished than urban non-poor. In 2007, the urban poor and the rural poor were respectively 3.19 and 7.72 times more likely to be undernourished than urban non-poor, while rural non-poor were 1.89 times more likely to be undernourished than urban non-poor.

³⁰ See figure 4 (annex) for the diagnostics of the model. The area under the ROC curve is greater than 70%. The variables included in the model would be considered to be "good" at separating undernourished from other households.

In 2001, people living in Yaoundé, Adamawa, North-west and South-west regions had higher chances of being undernourished than those living in Douala (base category). In 2007, people living in the Far North and the North regions had respectively 4.75 and 2.84 higher chances of being undernourished than those living in Douala.

There is no significant difference in the probability of being undernourished according to the household head education level in 2001 and 2007.

When the household head was a woman, the chances of being undernourished were lower compared to households with a man as household head. The odds ratios were respectively 0.61 and 0.46 in 2001 and 2007. That means the chances of being undernourished were lower respectively by 39% (in 2001) and 54% (in 2007) if the household head was a woman.

In 2001 and 2007, chances of being undernourished decreased with household size. For each level of household size, chances of being undernourished were lower by 9% in 2001 and 22% in 2007. We conclude that, the higher the household size, the smaller the chances of being undernourished.

4. Discussion

a. Caloric availability and caloric consumption trends

Trends in caloric consumption are very close to that of caloric availability in 2001 and 2007 in Cameroon. Smith et al. (2006) have found similar results in Burundi. Assuming that mean caloric consumption is an unbiased estimate of mean dietary energy supply, the FAO and HCES estimates should theoretically be quite similar. But, measurements errors in food consumption assessment, agricultural production data, trade data, the fact that FBS include non-household use of food and the issue of food wastage at the household level could explain the differences between the two.

Trends in per capita caloric consumption as well as changes in the contribution of the different food groups to caloric consumption seem consistent with the early stage of the food and nutrition transition (Kearney 2010; B. Popkin et Shu 2007) with a specificity regarding the role of legumes, nuts and seeds, roots, tubers and plantains in Cameroon. Indeed, in other countries a switch from cereals and other starchy foods, pulses and vegetables towards more meat, oil and sweet foods characterizes the food and nutrition transition. While the contribution of each group to caloric consumption changed - more or less - in the expected direction, the contribution of legumes, nuts and seeds (groundnuts, beans, and soybean) was not reduced, and on the contrary, was increasing substantially. Similarly but to a lesser extent, did the group of roots, tubers and plantain. These specificities might be explained by the food culture of Cameroon, where roots, tubers and banana plantains play an essential role and where reared animals are very rare (due to animal disease pressure). This supply constraint on meat might explain the increase in legume consumption.

b. Trends in PoU

The difference in FAO and HCES based approaches for assessment of undernourishment explain why respective PoU estimates differ. The parametric approach used by FAO relies on an "*a priori*" distribution of calories in the population, while the PoU using HCES data are based on the non-parametric approach. In the first approach, the statistical model is described by a finite number of parameters. In the second, the model is not described by a finite number of parameters and no assumptions are made about the form, nature and type of caloric distribution in the population. The advantage of the non-parametric approach is that it leaves little place for "*a priori*" estimates and is more robust than the parametric approach; however it requires a large number of observations.

Beyond that, three main reasons explain the difference in trends in PoU according to FAO and based on ECAM. First, the quality of data matters. Second, the evolution of the CV differs according to the approach. Third, the MDER value used by FAO is questionable.

b1. Data

One reason for the discrepancy between FAO and HCES based PoU is that FAO uses triennial availability data for the calculation of prevalence of undernourishment. On the contrary, the “PoU based on ECAM” uses data collected over 3 months of the year extrapolated to the year. Triennial data reduce the inter-annual variability of PoU while the ECAM data collection methodology underestimates intra-annual variability. Caloric availability captures the food supply over a full year while HCES captures caloric consumption over a short period of time, extrapolated to the year. Household food consumption over a short period cannot represent consumption over the entire year.

Another reason for the discrepancy has been suggested by Svedberg (1999): availability does not measure actual consumption and it is based on unreliable production and trade statistics in Sub-Saharan Africa. Food balance sheets are based on agricultural surveys to estimate the level of caloric availability. However, agricultural surveys in many African countries are unreliable. The last agricultural census in Cameroon dates back to 1984 and agricultural surveys are not conducted annually. Data extrapolation is used. This may therefore affect the accuracy of the value of caloric availability calculated by FAO based on agricultural, trade and other data supplied by Cameroon. According to FAO (2003), agricultural survey production and processing costs prevent most developing countries from regularly undertaking these exercises. In addition, the coverage of these surveys is usually restricted, covering only the main food crops (FAO 2003).

Measurement errors in HCES are another key issue that could explain the discrepancy between the two measures. In Africa, HCES are based on recall or self-recording by households of their food consumption which are more prone to misreporting than methods used in developed countries that are based on purchase receipts which ensures a good level of accuracy of acquisition data. Informal market food acquisitions are still important in Africa. It is currently impossible to use this method of data collection in Cameroon, because a receipt is rarely established for food purchases.

We consider household food acquisitions as “food consumption”. Indeed, it is not the actual household food consumption that is measured by HCES, but the food available to the household. Non-consumed food such as lost or wasted food for example is thus included in this proxy of consumption. However, we consider that food waste is very scarce at the household level in the context of Cameroon and that food acquisitions are a good proxy of food consumption. On the other hand, we only have the monetary value of food consumption away from home since we do not have detailed information on its nature. This can be a source of inaccuracy in the estimation of caloric consumption and explain the difference in trends of the PoU.

Borlizzi et al. (2017) also argue that the quality and issues with food consumption data collected as part of HCES may limit the reliability of food security assessments, as parameters estimated from survey data may be biased due to systematic flaws in food data collection, such as for example, the presence of unaccounted for sources of food.

We are aware that ECAM surveys did not collect all sources of food, such as food aid from the World Food Programme in the North, Far North, East and Adamawa regions. Food consumption during ceremonies (holidays, bereavements, etc.) was not counted. If they had been, undernourishment would be less pronounced. Further studies are needed to analyze the contribution of these sources of food to the PoU estimated based on ECAM.

It would have been interesting to use more recent data in this study. The latest HCES (ECAM 4) survey, however, is not available to the public. The ECAM survey conducted in 2014 will only be available after publication of the final report on poverty drafted by the INS. Preliminary reports show that poverty has not declined much and has even increased in the Far North and in rural areas. This may slow the decline of undernourishment observed in this paper. The main interest of our study is methodological,

and the fact that data are not the most recent does not weaken the argumentation of the paper. A strength of our analysis is that we have been able to access the raw data of two comparable surveys.

The recall/recording periods (10 days for rural and 15 for urban) were long so that households might have forgotten their consumption and might have misreported it. Moreover, extrapolating yearly or daily consumption from a two-week recall or record can be a source of inaccuracy of food consumption measurement and undernourishment estimation.

Another difficulty is assessing the number of people sharing meals in a Cameroonian family, especially in rural areas. Unfortunately, ECAM does not provide information on guests. If the information had been available, the average caloric consumption would have been lower and the PoU would have increased.

b2. CV

The trend of the CV explains why FAO and ECAM describe a trend of undernourishment in the same direction. Indeed, the two show a decrease in the PoU, but ECAM highlights a more significant fall. FAO calculates the CV by grouping households by income deciles. This choice is arbitrary and one can use percentiles or another aggregation choice. Moreover, as the CV calculated by FAO is kept constant between 2001 and 2007 for Cameroon, FAO overstates the size of the decrease in undernourishment.

The gross CV calculated from HCES also has many drawbacks. According to Wanner et al. (2014), “ (...) National Household Surveys are characterized by a high degree of unexplained variability”. In particular, there are many errors in these surveys, assumed to be random, that lead to large values of standard deviations and thus of the CV.

Intra-household or intra-individual variability in food consumption can be large, due to seasonality for example. The FAO approach does not have this problem as it captures food availability for a whole year using food balance sheets. The CV from HCES is higher than that of the FAO, because HCES include a variability component not included in the FAO approach. This leads mechanically to a higher prevalence of undernourishment estimated from HCES, because the HCES caloric consumption distribution is larger. The higher the CV of caloric consumption, the higher the PoU.

Measurement errors in HCES change the actual distribution of food consumption in the population, leading to a higher CV. One hypothesis for the significant increase in CV between 2001 and 2007 is that data collection was less accurate in one of the two surveys. As INS experience with ECAM data collection is improving over time, we believe that in 2001 the collection of food consumption data was less complete and less accurate than in 2007. A close look at some groups such as beverages and sweet foods, legumes or food away from home, indicates that they might have been under-reported in the 2001 survey compared to 2007.

b3. MDER

The MDER calculated by FAO is based on a sedentary life style. It appears to be very low, especially in rural areas, given that Cameroon is a poorly mechanized economy and individuals carry out heavy manual labor daily (agricultural work, transport of heavy loads by foot, etc.). Other things being equal, the lower the MDER, the lower the PoU. Moreover, the FAO MDER derives from the weighted average of MDER for each age and sex group. A single cutoff point is a simplistic approach (Svedberg 2002). The fact that FAO does not clearly explain which population heights and BMI values they apply to the expert consultation standards (FAO 2004b) precludes calculating MDER in an exactly comparable way with the HCES approach.

c. Advantages of HCES

It is clearly difficult to say which approach gives the most accurate picture of undernourishment in the country, but HCES have the advantage of identifying the undernourished, where they live and who they are within a country and thus allowing targeting vulnerable populations.

c1. Undernourishment in rural and poor households

Although poverty is not the sole cause of undernourishment, it is still the most important factor associated with undernourishment (Bocoum et al. 2014). The poor are more likely to be undernourished than the non-poor. However, in contrast with the decrease of poverty between 2001 and 2007 in urban areas (18% to 12%), there was an increase in rural areas from 52% to 55% (INS 2002, 2008). This increase can explain the poor performance of fighting undernourishment among rural and poor households.

The FAO/WFP³¹ report (PAM et FAO 2011) likewise shows that food insecurity is more pronounced in rural areas (10%) than in urban ones (7%). In addition, about 30% of the rural population is vulnerable to food insecurity. Indicators of malnutrition are also high in rural areas. The prevalence of stunting is twice as high in rural areas as in urban areas (22%) (INS et ICF. International 2012).

The difference in data collection methods between urban and rural households can explain why the trend in PoU differ between them. We do not exclude the possibility of underreporting of food consumption in rural areas as the low level of education complicates the interview. Face-to-face interview is less accurate than filling a notebook, as the risk of omission of food acquisitions is higher. However, we have no way to assess the extent of likely under-reporting of food consumption in rural areas.

c2. Undernourishment in the North and Far-north

Despite poverty declining in Cameroon, the North and Far North regions remain the most affected by poverty. Poverty rates were 64% in the North and 66% in the Far North regions in 2007 (INS 2008).

According to PAM and FAO (2011), the North and Far North are the priority regions for interventions. They have the highest prevalence of food insecurity, the worst indicators in terms of poverty, access to health care, education and improved water sources. More than 15% of households had insufficient food even during periods of relative availability before the lean season, while other regions had lower prevalence of food deficiency (between 5 and 10%, except in the Eastern region) (PAM et FAO 2011). Since 2007, the situation has worsened in the Far North, South and West. Indicators of malnutrition are also the worst in these two regions (INS and ICF. International 2012). Stunting was over 40% in the Far North, North and Adamawa (much higher than in all other regions) in 2011. Severe stunting was 27% in Far North and 18% in the North. Wasting was to 12% in the Far North and 10% in the North (1 to 6% in other regions).

The arid climate in these areas, recurrence of floods and the threat caused by animals to local agricultural production are factors that could explain this situation.

The North and Far-north regions live from agriculture and particularly from livestock. Agriculture is not very diversified because cotton growing is widespread. The recurrent cereal deficits of these regions, where food consumption is based on cereals, contribute to increase undernourishment. Much of the grain produced (mainly millet) is used for the production of a traditional wine called “bili-bili”.

They are also regions close to conflict zones such as Chad and the Central African Republic. This attracts refugees and threatens food security. Rising food demand associated with low purchasing power increases the risk of undernourishment.

The adverse climatic conditions of these regions, which are often subject to severe droughts and floods, have a negative impact on crops and irrigation systems. Even livestock, usually used as a food reserve

³¹ World Food Programme

in times of scarcity, is often the victim of floods. The irregularity and the short duration of the rains reduce the production of food. In addition, desert locusts, caterpillars and termites are widespread. They invade mature fields and cause significant post-harvest losses. Elephants that come out of reserves enter villages and fields and destroy crops.

Diseases such as recurring cholera outbreaks in the Far North make the population more vulnerable to food insecurity compared to other regions.

These findings also highlight that, despite programs to fight food insecurity, such as the National Food Security Program (NFSP) or programs implemented at the regional level (particularly in the North, Far North, Adamawa and the East) by the World Food Programme or FAO, the curve of undernourishment has not reversed over this period.

d. Limitations of HCES

Food consumption is subject to seasonal variations, due to supply or demand factors. When data collection is limited to one round and a few days, extrapolation to the whole year might lead to errors. However, specific research might be useful since we do not have a clear understanding of this issue and (i) caloric intake is certainly less affected by seasonal variations than many specific food products- because people smooth their caloric consumption dealing with different sources of food and with storage strategies ii) there are huge differences according to the natural and supply context. For example in the Northern regions of Cameroon where the food system relies almost exclusively on cereals, it is certainly true that caloric intake still varies according to seasons, as described in similar environments in West Africa (Annegers, 1973; Kazianga & Udry, 2006). On the contrary, in the Southern regions where farmers grow many different staple crops such as cassava, tubers (yam, sweet potatoes, potatoes...) and bananas, where the food markets are supplying large cities, where food diversity is a key feature of the local food culture (Dury & Essomba, 2012), the seasonal variations of food intake are certainly less important. In fact, if they still exist, they might be related to variations in consumer behavior. For example, as has been demonstrated elsewhere (Haines, Hama, Guilkey, & Popkin, 2003), people might over-drink and over-eat during week-ends or celebrations. In any case, it is likely that caloric intake is more seasonal in dry, cereal-based rural areas, than in humid tropical or urban areas.

Failure to take into account consumption away from home and consumption of own production is also a major source of underestimation of food consumption in HCES. In addition, the measurement of consumption away from home is a real problem because dishes are composed of several ingredients quantities of which are difficult to estimate. The same problem arises for dishes eaten at home, when it is impossible to determine quantities of the various ingredients that compose them. For consumption of own production, the main difficulty is the inaccuracy in declared quantity. For this reason, it is preferable to estimate at the same time the monetary value of the consumption of own production for each food product in order to control for errors in volume estimation; an alternative solution would be weighing when it is possible.

In most African countries, HCES are not always performed with the same precision in all regions of the country because of differences in literacy rate, quality of infrastructure, religion and culture.

Moreover, the quality of the collected data relies heavily on the quality and honesty of enumerators. The number of questionnaires to fill per day should therefore be reasonable. Paying low salaries to enumerators does not motivate them to collect good quality data. Therefore, the salaries paid to enumerators should be such as to incite them to collect accurate information on the household.

5. Conclusion

We show that the FAO approach underestimates the PoU while ECAM overestimates it. This could apply to many other countries, particularly those in which the statistical system is weak.

HCES are now widespread in most developing countries and widely used for analysis of household food consumption. In these countries, the challenges related to their use are similar (recall period, estimation of consumption away from home, of consumption of own production, etc.). The differences observed in the measurement of PoU between HCES and FAO are not limited to the case of Cameroon. A previous study (Smith et al., 2006) conducted on a panel of African countries has shown that measures of the proportion of undernourished calculated using HCES and the FAO approach do not coincide.

Actually, no methodology is perfect for practical reasons (frequency and quality of data collection) but also for conceptual reasons. The underlying data were not collected with the purpose of estimating the proportion of undernourished. We obviously need more data.

Progress towards Sustainable Development Goals might be difficult to assess if trends in undernourishment are not estimated properly. We have shown that HCES have one essential advantage: that of enabling to target the undernourished. Both the HCES and FAO approaches have advantages and limitations and this study shows that they are complementary. Therefore, improving the quality of food data and efforts to reconcile the FAO and HCES approaches of estimating undernourishment are crucial.

Several actions can improve the quality of the data of HCES for food analysis in a broad sense (not only for calculation of PoU): HCES should be systematically carried out in several rounds during the year; counting the number of guests for each meal is important; having a precise table of conversion of local units to metric units. These simple actions do not represent high extra costs.

For consumption away from home, HCES should include a specific module to measure in detail the ingredients and nutritional composition of meals taken outside. Consideration should also be given to ways of capturing food waste in the household. A first option would be, for example, to ask the household members to assess how much of each food they wasted.

There is a need to develop a methodological guide for the processing of HCES data that could be adopted by all users of HCES. It should include guidance on how to deal with over and under-reporting of food consumption, consumption away from home and consumption of own production in the analysis.

Conclusion générale

1. Objectif de la thèse

La nécessité de compter le nombre de sous-alimentés, de les identifier, de les caractériser et de rendre compte des évolutions de l'alimentation des populations dans les pays a conduit les spécialistes et les décideurs à s'intéresser à la réutilisation des enquêtes de conditions de vie des ménages (« *Living Standard Measurement Study (LSMS)* ») pour l'analyse de la consommation alimentaire. Ces enquêtes, réalisées à la base pour la mesure et le suivi de la pauvreté représentent une opportunité d'analyser la consommation alimentaire sans coût additionnel pour les producteurs de données. En effet, leur représentativité à l'échelle nationale et régionale et le fait qu'elles captent plusieurs dimensions du bien-être des ménages permet de les valoriser au-delà de la seule analyse de la pauvreté. Toutefois, les interrogations sur la pertinence de cette réutilisation des « *LSMS* » questionnent les spécialistes. Plusieurs auteurs ont débattu des enjeux de l'utilisation des « *LSMS* » pour répondre aux besoins d'analyse de l'alimentation des individus et des ménages (Smith et al., 2014; Zezza et al., 2017).

L'objectif de cette thèse était de questionner la pertinence de l'utilisation des enquêtes de conditions de vie des ménages pour l'analyse de la consommation alimentaire. Pour ce faire, nous avons illustré empiriquement, à partir des données camerounaises, les avantages et les défis qu'elles posent.

2. Principaux résultats de l'étude

Les résultats conduisent à conclure que les enquêtes de conditions de vie des ménages sont pertinentes pour l'analyse de l'alimentation des ménages si certaines conditions sont réunies.

Pour estimer de façon précise la consommation alimentaire, il faudrait disposer du détail de la consommation hors domicile et de l'autoproduction (surtout en milieu rural). L'enquête doit être faite en plusieurs passages dans l'année et les invités qui partagent les repas du ménage doivent être systématiquement pris en compte.

En ce qui concerne l'estimation de la prévalence globale de la sous-alimentation au niveau national, la thèse ne permet pas de montrer la supériorité d'une approche vis-à-vis d'une autre (« *LSMS* » ou bilans alimentaires). Même si les deux approches montrent une tendance à la baisse de la sous-alimentation, elles diffèrent en ampleur. En effet, l'approche basée sur les bilans alimentaires est très sensible aux variations des paramètres (coefficient de variation, besoins alimentaires minimum requis) tandis que celle basée sur les « *LSMS* » repose sur la qualité des données collectées sur la consommation alimentaire des ménages. Toutefois, les « *LSMS* » offrent une lecture plus détaillée de la sous-alimentation que ne le permettent les bilans alimentaires utilisés par la FAO, car elles permettent d'identifier qui sont les sous-alimentés, où ils vivent et qu'est-ce qui les caractérise.

De façon spécifique, le chapitre 1 permet de conclure que les enquêtes de type « *LSMS* » peuvent être réutilisées pour analyser la consommation alimentaire. Cependant, elles posent des défis importants qu'il faudrait prendre en compte pour améliorer la fiabilité et la pertinence de leurs utilisations d'une part et la précision des estimations de la consommation alimentaire qui en sont issues d'autre part. Les « *LSMS* » donnent certes une description détaillée de l'accès économique des ménages aux aliments, mais devraient être améliorées pour mieux prendre en compte la consommation hors domicile et l'autoconsommation. Estimer précisément le nombre de personnes qui partagent les repas et les

quantités des acquisitions ou des consommations alimentaires en unités standards est également un défi important à relever.

Le chapitre 2 a mis en évidence la difficulté d'exploiter les données issues d'enquêtes ménages de type « *LSMS* » lorsque l'on veut estimer les quantités consommées. D'une part, la pesée de tous les produits alimentaires est coûteuse et exigeante en temps. D'autre part, l'usage du prix au kg peut introduire des biais en sous-estimant la consommation des non pauvres qui achètent de grandes quantités d'aliments à des prix au kg bas et en surestimant celle des pauvres qui inversement, achètent les aliments en petite quantité à des prix plus élevés. De plus, utiliser le prix au kg suppose que la nomenclature des produits alimentaires utilisée pour les relevés des prix corresponde à celle utilisée pour relever les consommations alimentaires dans les enquêtes de type « *LSMS* ». La méthode de la valeur unitaire de référence que nous avons proposée permet de surmonter ces difficultés. Elle consiste à construire des strates homogènes à l'intérieur desquelles la valeur unitaire est homogène. Les strates sont le croisement du milieu et de la région de résidence du ménage. La médiane de la valeur unitaire de la strate, exprimée en unités monétaires par kg est retenue comme prix de référence de la strate. Ce qui permet d'estimer la quantité en grammes. Cette méthode limite à la fois les coûts monétaires et temporels dus aux pesées et les biais et contraintes liées à l'utilisation du prix au kg.

Le chapitre 3 passe en revue les méthodes théoriques et empiriques d'identification et de traitement des « outliers » dans les enquêtes déclaratives et spécifiquement dans les enquêtes « *LSMS* ». Nous avons proposé un guide méthodologique d'identification et de traitement des « outliers » pour l'estimation des consommations alimentaires dans ces enquêtes. Les étapes du traitement des « outliers » consistent à rechercher la présence d'« outliers » à différents niveaux d'agrégation (désagrégés, groupe alimentaires, consommation totale) des produits alimentaires à l'aide de seuils définis grâce aux quartiles des distributions. Les « outliers » identifiés sont remplacés par le 75^{ème} percentile de la distribution et la robustesse de l'imputation est testée en comparant les médianes avant et après l'imputation. C'est une partie de l'analyse des données qui est généralement une « boîte noire » que cette thèse rend visible et explicite et montre que les « *LSMS* » ont besoin d'être améliorées au niveau de leur réalisation. Les méthodes de correction des erreurs ayant un impact sur les estimations de la consommation alimentaire et de la sous-alimentation, il est important de les expliciter.

Le chapitre 4 a permis de caractériser la consommation alimentaire des ménages en 2001 et 2007. Les estimations réalisées à partir de données d'enquêtes auprès des ménages, montrent que le niveau de consommation alimentaire s'est globalement accru. Les céréales occupent encore une place importante dans les régimes alimentaires, même pour les ménages non-pauvres. La consommation d'huiles et graisses et de légumineuses est importante et celle des boissons et produits sucrés a connu une forte croissance. Les produits animaux sont très peu consommés. Ces tendances globales ne sont pas uniformes, mais cachent des disparités entre les ménages. Elles varient selon leurs caractéristiques socioéconomiques et démographiques. Les ménages vivant dans le Nord et l'Extrême-nord ont connu les changements les moins rapides contrairement aux ménages vivant dans les autres régions. Selon les groupes alimentaires, la dynamique a également été différente selon le milieu et le niveau de vie du ménage. Toutefois, les ménages urbains et les ménages non-pauvres ont globalement connu les évolutions les plus rapides de leur consommation alimentaire par rapport aux ménages ruraux et aux ménages pauvres. On conclut donc à un début de transition alimentaire, mais avec des variantes selon la région, le milieu de résidence et le niveau de vie des ménages.

Dans le chapitre 5, nous avons comparé les évolutions de la consommation calorique et de la sous-alimentation, calculée à partir d'enquêtes auprès des ménages (ECAM) et celles calculée par la FAO à partir des bilans alimentaires. Il ressort que les valeurs moyennes de « consommation » calorique estimées par ces deux méthodes sont relativement proches avec des valeurs comprises entre 1990 et 2450 kcal/pers/jour selon la méthode et l'année. En revanche les distributions obtenues à partir

d'enquêtes ménages sont différentes des distributions théoriques utilisées par la FAO. Les coefficients de variation utilisés par la FAO sont restés constant au cours des deux années (0,25), tandis que ceux obtenus à partir des enquêtes ECAM ont augmenté. Ils étaient respectivement de 0,22 et 0,32 en 2001 et 2007. Les deux méthodes mettent en évidence la baisse de la sous-alimentation au niveau national entre 2001 et 2007, mais à des degrés différents. Le taux de sous-alimentation basé sur l'approche de la FAO, serait passé de 29% à 17% entre 2001 et 2007 tandis que nos calculs à partir des enquêtes ménages montrent qu'il est passé de 38 à 24% sur la même période. Les deux méthodes décrivent donc les mêmes évolutions de la sous-alimentation, mais diffèrent selon leur ampleur. Toutefois, les données issues d'enquêtes « *LSMS* » ont l'avantage de permettre de mener une analyse désagrégée de ces tendances aux niveaux régional, du milieu de résidence et du niveau de vie de ménage ; ce qui est nécessaire pour identifier ménages sous-alimentés et les caractériser. Dans le cas du Cameroun, la sous-alimentation concerne majoritairement les ménages pauvres, vivant en milieu rural et dans les régions du grand-nord et dans la région de l'Est.

3. Enseignements tirés de l'étude

Plusieurs enseignements sont tirés de ce travail :

- (a) Durant l'analyse des données, nous avons réalisé que de nombreuses décisions devaient être prises pour transformer les données brutes fournies par les statistiques nationales en données « propres » acceptables pour l'estimation de la consommation alimentaire des ménages et surtout pour l'estimation des apports caloriques. Ces décisions ne sont généralement pas divulguées par les analystes, mais cela est essentiel pour créer une communauté d'utilisateurs des « *LSMS* ». Nous proposons qu'un guide méthodologique pour le traitement des données soit développé et couramment adopté pour tous les utilisateurs. En particulier en ce qui concerne le traitement de la sur-déclaration, sous-déclaration de la consommation de certains aliments, le traitement de la consommation hors domicile et l'autoproduction ;
- (b) L'exploitation pour l'analyse de l'alimentation, des données brutes issues d'enquêtes « *LSMS* » dans les pays où les acquisitions alimentaires des ménages se font encore largement en unités de mesure locale pose de nombreux défis. Le passage des données brutes aux données traitées peut dégrader une partie de l'information. Il est nécessaire de disposer systématiquement de tables de conversion des quantités d'aliments en unités standards ;
- (c) La possibilité d'une collecte des données moins fiables dans certaines régions du pays que dans d'autres et aussi en milieu rural (où l'autoproduction est certainement élevée) est l'un des défis de l'utilisation des « *LSMS* ». Dans le cas du Cameroun, les niveaux très bas de la consommation calorique dans les régions septentrionales illustrent ce constat et remettent en débat la fiabilité et la précision des estimations de la sous-alimentation à partir des « *LSMS* » ;
- (d) La nécessité de collecter précisément la consommation hors domicile, notamment les quantités d'aliments qui composent les plats consommés à l'extérieur du domicile ;
- (e) L'analyse de la consommation alimentaire des ménages en 2001 et 2007 a permis de questionner l'unicité du modèle de transition alimentaire. Les céréales les racines, tubercules et les légumineuses occupent encore une place importante dans les régimes alimentaires tandis que les produits animaux occupent toujours une part modeste même chez les ménages non-pauvres et les ménages urbains. Il existe peu de signes d'une transition alimentaire à l'exception de la consommation en huiles qui est sensiblement plus importante chez les ménages non-pauvres ou urbains ;
- (f) Reconcilier les deux approches (« *LSMS* » et FAO) d'estimation de la sous-alimentation est une piste à privilégier. Les politiques de sécurité alimentaire pour être efficaces devraient s'appuyer à la fois sur l'évolution de la disponibilité alimentaire à l'échelle nationale et sur celle de la consommation alimentaire à l'échelle des ménages en privilégiant une approche intégrée afin d'avoir une meilleure lecture des évolutions et de la localisation de la sous-alimentation. De ce

fait, les statistiques agricoles devraient être améliorées si l'on souhaite avoir une meilleure estimation des disponibilités et les enquêtes de consommation alimentaire devraient incorporer de façon plus détaillée la consommation hors ménage et l'autoconsommation ;

4. Limites et perspectives

La principale limite de cette thèse est l'indisponibilité de l'enquête ECAM la plus récente réalisée en 2014 qui aurait permis d'analyser plus en profondeur les changements de la consommation alimentaire des ménages et de proposer des recommandations pour les politiques alimentaires à partir des données plus à jour. Les données de l'enquête n'ont pas été accessibles au public avant 2017 et il n'a pas été possible de les exploiter dans le cadre de cette thèse. Il serait donc intéressant de continuer ce travail en exploitant ces données afin d'enrichir les conclusions que nous avons obtenues et envisager d'autres pistes de recherche.

Les travaux futurs pourraient s'intéresser à évaluer l'incidence sur la mesure de la pauvreté au Cameroun, des traitements réalisés sur les données ECAM. En effet, les données des acquisitions alimentaires de ces enquêtes sont utilisées pour calculer le seuil de pauvreté. L'approche méthodologique que nous avons utilisé dans cette thèse pour convertir les acquisitions alimentaires en calories a sans doute un impact sur la mesure de la pauvreté. Il serait donc intéressant de l'évaluer. Les études futures pourraient également analyser les inégalités d'accès à l'alimentation entre les ménages. Nous pensons que l'accroissement des inégalités de revenu au Cameroun se traduisent aussi par des inégalités d'accès à l'alimentation.

Il serait également intéressant d'analyser les transitions alimentaires/nutritionnelles dans les pays africains et leurs implications au niveau macroéconomique (structure des approvisionnements alimentaires par exemple) et microéconomique (santé, développement de l'agro-industrie, etc.).

Bibliographie

- Abdulai, Awudu, et Dominique Aubert. 2004a. « Nonparametric and parametric analysis of calorie consumption in Tanzania ». *Food Policy* 29 (2): 113-29.
- . 2004b. « A cross-section analysis of household demand for food and nutrients in Tanzania ». *Agricultural Economics* 31 (1): 67-79.
- Abdullah, Deyi Zhou, Tariq Shah, Sajjad Ali, Waqar Ahmad, Izhar Ud Din, et Aasir Ilyas. 2017. « Factors affecting household food security in rural northern hinterland of Pakistan ». *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*
- Ardilly, Pascal. 2006. *Les techniques de sondage*. TECHNIP. Paris: TECHNIP.
- Awono, Cyprien, et Michel Harvard. 2010. « Le rôle des importations dans la consommation alimentaire au Cameroun ». GREDI.
- Bashir, M.K., S. Schilizzi, et R. Pandit. 2013. « Impact of socio-economic characteristics of rural households on food security: The case of the Punjab, Pakistan ». *Journal of Animal and Plant Sciences* 23 (2): 611-18.
- Bocoum, Ibrahima, Sandrine Dury, Johnny Egg, Javier Herrera, et Yves Martin Prevel. 2014. « Does Monetary Poverty Reflect Caloric Intake? » *Food Security* 6 (1): 113-30.
- Bogale, Ayalneh. 2012. « Vulnerability of Smallholder Rural Households to Food Insecurity in Eastern Ethiopia ». *Food Security* 4 (4): 581-91. .
- Borlizzi, Andrea, Mauro Eduardo Delgrossi, et Carlo Cafiero. 2017. « National food security assessment through the analysis of food consumption data from Household Consumption and Expenditure Surveys: The case of Brazil's Pesquisa de Orçamento Familiares 2008/09 ». *Food Policy*, SI: Food counts, 72 (Supplement C): 20-26.
- Bricas, Nicolas, Claude Tchamda, et Florence Mouton. 2016. *L'Afrique à la conquête de son marché alimentaire intérieur. Enseignements de dix ans d'enquêtes auprès des ménages d'Afrique de l'Ouest, du Cameroun et du Tchad*. Etudes de l'AFD 12. Paris: AFD.
- Bricas, Nicolas, Claude Tchamda, et Marie-Cécile Thirion. 2014. « Consommation alimentaire en Afrique de l'Ouest et Centrale: les productions locales tirées par la demande urbaine, mais les villes restent dépendantes des importations de riz et de blé ». In *Le Démetre*, 125-42. France.
- Browning, Martin, Thomas F. Crossley, et Joachim Winter. 2014. « The Measurement of Household Consumption Expenditures ». *Annual Review of Economics* 6 (1): 475-501.
- Carling, Kenneth. 2000. « Resistant outlier rules and the non-Gaussian case ». *Computational Statistics & Data Analysis* 33 (3): 249-58.
- Carter, Nancy J., Neil C. Schwertman, et Terry L. Kiser. 2009. « A comparison of two boxplot methods for detecting univariate outliers which adjust for sample size and asymmetry ». *Statistical Methodology* 6 (6): 604-21.
- Combris, Pierre, Bernard Maire, et Vincent Réquillart. 2011a. « Consommation et consommateurs ». In *Pour une alimentation durable: Réflexion stratégique du ALIne*, Quae, 285. Matière à débattre et décider. Versailles, France.
- . 2011b. « Consommation et consommateurs ». In *du ALIne-durabilité de l'alimentation face à de nouveaux enjeux. Questions à la recherche*, Quae, 288. Paris.
- Dang, Xin, et Robert Serfling. 2010. « Nonparametric depth-based multivariate outlier identifiers, and masking robustness properties ». *Journal of Statistical Planning and Inference* 140 (1): 198-213.
- De Haen, Hartwig, Stephan Klasen, et Martin Qaim. 2011. « What do we really know? Metrics for food insecurity and undernutrition ». *Food Policy*, Between the Global and the

- Local, the Material and the Normative: Power struggles in India's Agrifood System, 36 (6): 760-69.
- Deaton, A, et J. Dréze. 2009. « Food and Nutrition in India: Facts and Interpretations ». *Economic and Political Weekly* 44 (7): 42-65.
- Deaton, Angus. 1997. *The Analysis of Household Surveys: A Microeconometric Approach to Development Policy*. Baltimore and London: The John Hopkins University Press.
- Deaton, et M. Grosh. 2000. *Designing Household Survey Questionnaires for Developing Countries: Lessons from Ten Years of LSMS Experience*. Washington, DC: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/15195>.
- Desiere, Sam, Yung Hung, Wim Verbeke, et Marijke D'Haese. 2018. « Assessing current and future meat and fish consumption in Sub-Sahara Africa: Learnings from FAO Food Balance Sheets and LSMS household survey data ». *Global Food Security* 16 : 116-26.
- Dop, Marie Claude, Clodomir Pereira, Lorenza Mistura, Claudio Martinez, et Edith Cardoso. 2012. « Using Household Consumption and Expenditures Survey (HCES) Data to Assess Dietary Intake in Relation to the Nutrition Transition: A Case Study from Cape Verde ». *Food and Nutrition Bulletin* 33 (3 Suppl): S221-227.
- Dovoedo, Yinaze Hervé, Subhabrata Shakraborti, Michael Adams, Bruce Barret, Giles D'souza, et Junsoo Lee. 2011. « Contributions to Outlier Detection Methods: Some Theory and Applications ». Tuscalosa, Alabama: University of Alabama. <https://pdfs.semanticscholar.org/c90f/8ba6262ac5cf581ff6615ab713f51e15f96b.pdf>.
- Dury, S, N Bricas, J Tchango-Tchango, L Temple, et A Bikoi. 2002. « The determinants of urban plantain consumption in Cameroon ». *Food Quality and Preference* 13 (2): 81-88.
- Ecker, Olivier, et Matin Qaim. 2011. « Analyzing Nutritional Impacts of Policies: An Empirical Study for Malawi ». *World Development* 39 (3): 412-28.
- El-Basyouny, Karim, et Tarek Sayed. 2010. « A method to account for outliers in the development of safety performance functions ». *Accident Analysis & Prevention* 42 (4): 1266-72.
- Engle-Stone, Reina, et Kenneth H. Brown. 2015. « Comparison of a Household Consumption and Expenditures Survey with Nationally Representative Food Frequency Questionnaire and 24-Hour Dietary Recall Data for Assessing Consumption of Fortifiable Foods by Women and Young Children in Cameroon ». *Food and Nutrition Bulletin* 36 (2): 211-30.
- Enosh, Imri, et Anthony J. Weiss. 2014. « Outlier identification for TOA-based source localization in the presence of noise ». *Signal Processing* 102 (septembre): 85-95.
- FAO. 1996. « Plan d'action du sommet mondial de l'alimentation ». FAO.
- . 2003. « Les bilans alimentaires ». FAO. <http://www.fao.org/docrep/005/x9892f/x9892f00.htm>.
- . 2004a. « Human energy requirements Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation ». Rome: FAO.
- . 2004b. « The State of Food Insecurity in the World: monitoring the progress towards the World Food Summit and Millenium Development Goals ». Rome: FAO.
- . 2005. « The State of Food Insecurity in the World: Eradicating world hunger-key to achieving the Millenium Development Goals ». Rome: FAO.
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP, et WHO. 2018. « The State of Food Security and Nutrition in the World 2017: Building Climate Resilience for Food Security and Nutrition ». Rome: FAO.

- FAO, INFOODS, WAHO, et Biodiversity International. 2012. « West African Food Composition Table ». FAO. <http://www.fao.org/3/a-i2698b.pdf>.
- Fellegi, I. P., et D. Holt. 1976. « A Systematic Approach to Automatic Edit and Imputation ». *Journal of the American Statistical Association* 71 (353): 17-35.
- Fiedler, John, L, Calogero Carleto, et Olivier Dupriez. 2012. « Still waiting for Godot? Improving Household Consumption and Expenditures Surveys (HCES) to enable more evidence-based nutrition policies ». *Food and Nutrition Bulletin* 33 (3): 242-50.
- Fiedler, John, et Dena Metili Mwangi. 2016. « Improving Household Consumption and Expenditure Surveys' Food Consumption Metrics: Developing a Strategic Approach to the Unfinished Agenda ». SSRN Scholarly Paper ID 2873657. Rochester, NY: Social Science Research Network. <https://papers.ssrn.com/abstract=2873657>.
- Filzmoser, Peter, Johannes Gussenbauer, et Matthias Templ. 2016. « Detecting outliers in household consumption survey data ». Contract with the World Bank (1157976) 4. Vienna University of Technology. <http://www.ihsn.org/node/695>.
- Hadi, A. 1992. « Identifying Multiple Outliers in Multivariate Data ». *Journal of Royal Statistical Society* 3 (54): 761-71.
- Hubert, M., et E. Vandervieren. 2008. « An adjusted boxplot for skewed distributions ». *Computational Statistics & Data Analysis* 52 (12): 5186-5201.
- Hubert, Mia, et Stephan Van der Veeken. 2008. « Outlier Detection for Skewed Data ». *Journal of Chemometrics* 22 (3-4): 235-46.
- INS. 2002. « Conditions de vie des populations et profil de pauvreté au Cameroun en 2001 ». Yaoundé, Cameroun: Institut National de la Statistique. <http://nada.stat.cm/index.php/catalog/18/download/597>.
- . 2007. « Troisième enquête camerounaise auprès des ménages: ECAM 3 Document de nomenclatures ». Yaoundé, Cameroun: INS. <http://nada.stat.cm/index.php/catalog/18/download/130>.
- . 2008. « Conditions de vie des populations et profil de pauvreté au Cameroun en 2007 ». Yaoundé: Institut National de la Statistique.
- . 2015. « Quatrième enquête Camerounaise auprès des ménages (ECAM 4): tendances, profils et déterminants de la pauvreté au Cameroun entre 2001-2014 ». Yaoundé, Cameroun: Institut National de la Statistique. http://slmp-550-104.slc.westdc.net/~stat54/downloads/2016/Rapport_tendances_profil_determinants_pauvrete_2001_2014.pdf.
- INS, et ICF. International. 2012. « Enquête Démographique et de Santé et à Indicateurs Multiples du Cameroun 2011 ». Calverton, Maryland, USA: INS et ICF International.
- Jones, Andrew D., Aditya Shrinivas, et Rachel Bezner-Kerr. 2014. « Farm production diversity is associated with greater household dietary diversity in Malawi: Findings from nationally representative data ». *Food Policy* 46 (juin): 1-12.
- Kassie, Menale, Simon Wagura Ndiritu, et Jesper Stage. 2014. « What Determines Gender Inequality in Household Food Security in Kenya? Application of Exogenous Switching Treatment Regression ». *World Development* 56 (avril): 153-71.
- Kearney, John. 2010. « Food Consumption Trends and Drivers ». *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 365 (1554): 2793-2807.
- Keats, Sharada, et Steve Wiggins. 2014. « Future diets: Implications for agriculture and food price ». ODI report. United Kingdom.: Overseas Development Institute.
- Kennedy, Eileen, et Thomas Reardon. 1994. « Shift to non-traditional grains in the diets of East and West Africa: role of women's opportunity cost of time ». *Food Policy* 19 (1): 45-56.

- Kidane, H., Z. G. Alemu, et G. Kundhlande. 2005. « Causes of Household Food Insecurity in Koredegaga Peasant Association, Oromiya Zone, Ethiopia ». *Agrekon* 44 (4): 543-60.
- Kleppe, Ingeborg Astrid, et Kjell Gronhaug. 1998. « Living Standard Measurement Surveys in Developing Countries: Some Sources of Error ». *ACR Asia-Pacific Advances AP-03*. <http://acrwebsite.org/volumes/11311/volumes/ap03/AP-03>.
- Leys, Christophe, Christophe Ley, Olivier Klein, Philippe Bernard, et Laurent Licata. 2013. « Detecting outliers: Do not use standard deviation around the mean, use absolute deviation around the median ». *Journal of Experimental Social Psychology* 49 (4): 764-66. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2013.03.013>.
- Molledo, Ana, Nathalie Troubat, Michael Lokshin, et Zurab Sajaia. 2013. « Analyzing Food Security Using Household Survey Data: Streamlined Analysis With ADePT Software. » Washington, DC: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/18091>.
- Monteiro, C. A., J.-C. Moubarac, G. Cannon, S. W. Ng, et B. Popkin. 2013. « Ultra-Processed Products Are Becoming Dominant in the Global Food System ». *Obesity Reviews* 14 (S2): 21-28.
- Nations Unies. 2010. « Guide pratique pour la conception d'enquêtes sur les ménages ». Série F 98. New-York: Département des affaires économiques et sociales-Division de la statistique. http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesf/Seriesf_98f.pdf.
- Nguyen, T. D., et R. Welsch. 2010. « Outlier detection and least trimmed squares approximation using semi-definite programming ». *Computational Statistics & Data Analysis* 54 (12): 3212-26.
- OCDE, et FAO. 2016. « Perspectives agricoles de l'OCDE et de la FAO 2016-2025 ». Paris: OCDE. <http://www.fao.org/3/a-i5778f.pdf>.
- PAM, et FAO. 2011. « Situation de la sécurité alimentaire au Cameroun et des marchés: analyse globale de la sécurité alimentaire et de la vulnérabilité ». Cameroun: PAM et FAO. <https://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/ena/wfp250164.pdf?iframe>.
- Popkin, Barry. 2013. « Nutrition Transition, Diet Change, and its Implications ». In *Encyclopedia of Human Nutrition (Third Edition)*, 320-28. Waltham: Academic Press. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123750839001963>.
- Popkin, Barry M. 1999. « Urbanization, Lifestyle Changes and the Nutrition Transition ». *World Development* 27 (11): 1905-16.
- Popkin, Barry M. 2003. « The Nutrition Transition in the Developing World ». *Development Policy Review* 21 (5-6): 581-97.
- Popkin, Barry M., Linda S. Adair, et Wen Shu. 2012. « NOW AND THEN: The Global Nutrition Transition: The Pandemic of Obesity in Developing Countries ». *Nutrition Reviews* 70 (1): 3-21.
- Popkin, Barry, et Shu Wen Ng. 2007. « The Nutrition Transition in High- and Low-Income Countries: What Are the Policy Lessons? » *Agricultural Economics* 37 (décembre): 199-211.
- Popkin, Barry, et Wen Shu. 2007. « The Nutrition Transition in High- and Low-Income Countries: What Are the Policy Lessons? » *Agricultural Economics* 37 (décembre): 199-211.
- Ravallion, Martin, et Shaohua Chen. 2010. « Weakly Relative Poverty ». *The Review of Economics and Statistics* 93 (4): 1251-61.

- Rose, Donald, et Karen E. Charlton. 2002. « Quantitative Indicators from a Food Expenditure Survey Can Be Used to Target the Food Insecure in South Africa ». *The Journal of Nutrition* 132 (11): 3235-42.
- Sans, P., et P. Combris. 2015. « World meat consumption patterns: An overview of the last fifty years (1961–2011) ». *Meat Science*, 61st International Congress of Meat science and Technology (61st ICoMST), 23-28 August 2015, Clermont Ferrand, France, 109 (novembre): 106-11. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2015.05.012>.
- Schwertman, Neil C, Margaret Ann Owens, et Robiah Adnan. 2004. « A simple more general boxplot method for identifying outliers ». *Computational Statistics & Data Analysis* 47 (1): 165-74.
- Schwertman, Neil C., et Rapti de Silva. 2007. « Identifying outliers with sequential fences ». *Computational Statistics & Data Analysis* 51 (8): 3800-3810. <https://doi.org/10.1016/j.csda.2006.01.019>.
- Sen, Amartya. 1981. « Ingredients of Famine Analysis: Availability and Entitlements ». *The Quarterly Journal of Economics* 96 (3): 433-64.
- Sim, C. H., F. F. Gan, et T. C. Chang. 2005. « Outlier Labeling with Boxplot Procedures ». *Journal of the American Statistical Association* 100 (470): 642-52.
- Smith, L, O Dupriez, et N Troubat. 2014. « Assessment of the Reliability and Relevance of the Food Data Collected in National Household Consumption and Expenditure Surveys ». IHSN Working Paper No. 008.
- Smith, Lisa, Harold Alderman, et Dede Aduayom. 2006. « Food Insecurity in Sub-Saharan Africa: New Estimates from Household Expenditure Surveys ». Research Report 46. Washington D.C: IFPRI.
- Smith, Lisa, Olivier Dupriez, et Nathalie Troubat. 2014. « Assessment of the Reliability and Relevance of the Food Data Collected in National Household Consumption and Expenditure Surveys ». Working Paper 008. IHSN.
- Smith, Lisa, et Ali Subandoro. 2007. « Measuring Food Security Using Households Expenditures Surveys ». IFPRI.
- Statistique Canada. 2010. « Méthodes et pratiques d'enquête ». 12-587-X. Canada: Statistique Canada. <http://www.statcan.gc.ca/pub/12-587-x/12-587-x2003001-fra.pdf>.
- Svedberg, Peter. 1999. « 841 Million Undernourished? » *World Development* 27 (12): 2081-98.
- . 2002. « Undernutrition Overestimated ». *Economic Development and Cultural Change* 51 (1): 5-36.
- Thiele, S, et C Weiss. 2003. « Consumer demand for food diversity: evidence for Germany ». *Food Policy* 28 (2): 99-115.
- Tukey, J. 1977. *Exploratory Data Analysis*. New York: Addison-Wesley.
- United Nations. 1975. « Report of the World Food Conference ». Rome: United Nations.
- . 2015. « The Millennium Development Goals Report 2015 ». New-York: United Nations.
- Unnikrishnan, N. K. 2010. « Bayesian analysis for outliers in survey sampling ». *Computational Statistics & Data Analysis* 54 (8): 1962-74.
- USDA. 2011. « International Food Consumption Patterns 2005 ». Washington, DC: USDA/ERC.
- Verardi, V, et C Dehon. 2010. « Multivariate outlier detection in Stata ». *The Stata Journal* 10 (2): 259-66.
- Verdonck, T., et M. Van Wouwe. 2011. « Detection and correction of outliers in the bivariate chain-ladder method ». *Insurance: Mathematics and Economics* 49 (2): 188-93.

- Von Grebmer, Klaus, Jill Bernstein, David Nabarro, Nilam Prasias, Shazia Amin, Yisehak Yohannes, Andrea Sonntag, Fraser Patterson, Olive Towey, et Jennifer Thompson. 2016. « 2016 Global hunger index: Getting to zero hunger ». Bonn Washington, DC and Dublin: Welthungerhilfe: International Food Policy Research Institute, and Concern Worldwide. <http://dx.doi.org/10.2499/9780896292260>.
- Wang, Yan, Lei Wang, Xianghua Cui, Yuan Fang, Qianqiu Chen, Ya Wang, et Yao Qiang. 2015. « Eating on impulse: Implicit attitudes, self-regulatory resources, and trait self-control as determinants of food consumption ». *Eating Behaviors* 19: 144-49.
- Wanner, Nathan, Carlo Cafiero, Nathalie Troubat, et Piero Conforti. 2014. « Refinements to the FAO Methodology for Estimating the Prevalence of Undernourishment Indicator ». ESS Working Paper 14-05. Rome: FAO.
- Webb, Patrick, Jennifer Coates, Edward A. Frongillo, Beatrice Lorge Rogers, Anne Swindale, et Paula Bilinsky. 2006. « Measuring Household Food Insecurity: Why It's So Important and Yet So Difficult to Do ». *The Journal of Nutrition* 136 (5): 1404S-1408S.
- Wisnowski, James W, Douglas C Montgomery, et James R Simpson. 2001. « A Comparative analysis of multiple outlier detection procedures in the linear regression model ». *Computational Statistics & Data Analysis* 36 (3): 351-82.
- Xu, Yihuan, Boris Iglewicz, et Inna Chervoneva. 2014. « Robust estimation of the parameters of -and- distributions, with applications to outlier detection ». *Computational Statistics & Data Analysis* 75: 66-80.
- Zezza, Alberto, Calogero Carletto, John L. Fiedler, Pietro Gennari, et Dean Jolliffe. 2017. « Food counts. Measuring food consumption and expenditures in household consumption and expenditure surveys (HCES). Introduction to the special issue ». *Food Policy* 72: 1-6.

Annexes

Annexe du chapitre 2

Annexe 2.1 : Extraits de la section 15 de l'enquête ECAM 3, 2007



REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail – Patrie

REPUBLIC OF CAMEROON
Peace – Work – Fatherland

TROISIEME ENQUETE CAMEROUNAISE AUPRES DES MENAGES : ECAM 3

DEPENSES ET ACQUISITIONS QUOTIDIENNES DU MENAGE (Section 15)

(Strates urbaines et semi urbaines uniquement)

Q1 DOUALA/YAOUNDE/PROVINCE _____	_ _
Q2 NUMERO SEQUENTIEL DE LA ZD _____	_ _ _
Q3 NUMERO RGPH 3 DE LA ZD _____	_ _ _
Q4 NUMERO SEQUENTIEL DU MENAGE DANS LA ZD _____	_ _ _
Q5 NOM DU CHEF DE MENAGE _____	
Q6 NUMERO DE LA VAGUE _____	_
Q7 Nombre de carnets distribués _____	_ _
Q8 Nombre de carnets remplis _____	_ _
Q9 Nombre de jours de dépenses et acquisitions renseignés _____	_ _

ECAM3

Août 2007

TRANSCRIPTION DES DEPENSES ET ACQUISITIONS QUOTIDIENNES AU COURS DES 15 JOURS D'ENQUETE
(Interviewez chaque membre du ménage éligible au carnet de compte ou susceptible de faire des dépenses/acquisitions)

Q3 : NBLIGNES

00=Jour sans dépense ni acquisition, 99=Dépenses/acquisitions non renseignées

**Q6 : UNITE DE MESURE ET
TYPE D'UNITE**

[illegible]

UNITE	26 = Sac
01 = Kg	27 = Plat préparé
02 = Gramme	28 = Partie
03 = Tonne	/Morceau
04 = Litre	/Tranche
05 = Centilitre	29 = Pièce /Nombrre
06 = Mètre	/Unité
07 = Centimètre	30 = Carton
08 = Double mètre	31 = Régime
09 = Yard	32 = Sacchet
10 = M'	33 = Cuillère à café
11 = Kwh	34 = Cuillère à soupe
12 = Tas	35 = Louche
13 = Bol/Cobolet/Tasse	36 = Cagot
14 = Boite	37 = Bouge
15 = Verre	38 = Flacon
16 = Seau	39 = Autre unité
17 = Bassine	
18 = Panier	
19 = Tine/Jerrycane	
20 = Bidon	
21 = Assiette	
22 = Cuvette	
23 = Filet	
24 = Paquet	
25 = Boite/Boquet	
26 = Garbe	

TYPE	26 = Sac
27 = Plat préparé	28 = Partie
29 = Pièce /Nombrre	30 = Carton
31 = Régime	32 = Sacchet
33 = Cuillère à café	34 = Cuillère à soupe
35 = Louche	36 = Cagot
37 = Bouge	38 = Flacon
39 = Autre unité	

D'UNITE	1= Grand
	2= Moyen
	3= Petit
	4= Non concerné

O10 LIEU D'ACQUISITION

- 01 = Auto production
- 02 = Super marchés/Grands magasins/Supérettes
- 03 = Magasins spécialisés
- 04 = Vendeurs spécialisés hors magasins
- 05 = Épiceries/Boutiques/ échoppes
- 06 = Marchés
- 07 = Hôtels, bars, restaurants et cafés
- 08 = Secteur transport
- 09 = Prestation de services individuels
- 10 = Prestation de Services Publics
- 11 = Cliniques, laboratoires médicaux et écoles
- 12 = Vente ambulante, poste improvisé sur la voie publique
- 13 = Domicile du vendeur
- 14 = Kiosque de jeux (PMU/C...) et Call Box
- 15 = Dondon (sans reçu destruct.)
- 16 = Dans la nature/Fort/Brousse
- 17 = Autre (préciser)



REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail – Patrie

REPUBLIC OF CAMEROON
Peace – Work – Fatherland

TROISIEME ENQUETE CAMEROUNAISE AUPRES DES MENAGES : ECAM3

DEPENSES RETROSPECTIVES ET ACQUISITIONS QUOTIDIENNES DU MENAGE (Sections 14 et 15)

(Strates rurales uniquement)

REGION D'ENQUETE : _____

NUMERO SEQUENTIEL DE LA ZD : _____

LOCALITE : _____

NUMERO SEQUENTIEL DU MENAGE DANS LA ZD : _____

NOM DE L'ENQUETEUR : _____

NUMERO DE LA VAGUE : _____

STRICTEMENT CONFIDENTIEL ET A BUT NON FISCAL

Les informations collectées au cours de cette enquête sont strictement confidentielles au terme de la loi N° 91/023 du 16 décembre 1991 sur les Recensements et Enquêtes Statistiques qui stipule en son article 5 que « les renseignements individuels d'ordre économique ou financier figurant sur tout questionnaire d'enquête statistique ne peuvent en aucun cas être utilisés à des fins de contrôle ou de répression économique ».

Août 2007

SECTION 15 : DEPENSES ET ACQUISITIONS QUOTIDIENNES DU MENAGE

15.1 Relevés des dépenses et acquisitions quotidiennes des 7 derniers jours

Période concernée : du 01/01/07 au 07/01/07

Q1 : DATE DU JOUR 01/01/07 Q2: N° du jour 01 Q3 : NBLIGNES 00=Jour sans dépense ni acquisition, 99=Dépenses/acquisitions non renseignées

N°	Q4	Q5	Q6		Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	
N° d'ordre de la personne concernée	Description précise du produit, bien ou service acheté, payé, prélevé, auto produit ou reçu en cadeau (nom, conditionnement et état du produit/service, quantité et unité de mesure précises, et si possible la marque. Ex. Un seau de 5 l de maïs sec en grains crus) <i>Inscrivez le code du produit au plus tard chaque soir après vérification du questionnaire</i>	Quantité, type et unité de mesure	CF CODES		Quel est le montant total de cette dépense ou acquisition? (En Fcfa)	Quel est le mode d'acquisition ? 1 = Acheté 2 = Cadeau 3 = Auto produit 4 = Ramassé 5 = Prélevé 6 = Déstocké 7 = Cadeau et don offert ⇒ Q11 8 = Autre sortie d'argent ⇒ Q11	Quel est le lieu d'acquisition ? CF CODES	Quel est le lieu d'acquisition ? CF CODES	Quelle est la durée écoulée depuis la précédente acquisition du même produit ? Unité de temps (Ups)	
	Produit	Code	Unité	Type d'unité	Quantité				Nombre	Utps
01										
02										
03										
04										
05										
06										
07										
08										
09										
10										
11										
12										
Totaux de contrôles										

Q6 : UNITE DE MESURE ET TYPE D'UNITE

UNITE	26 = Sac
01 = Kg	27 = Plat préparé
02 = Gramme	28 = Partie
03 = Tonne	29 = Morceau
04 = Litre	30 = Tranche
05 = Centilitre	31 = Pièce /Nombre
06 = Mètre	32 = Unité
07 = Centimètre	33 = Carton
08 = Double mètre	34 = Régime
09 = Yard	35 = Sachet
10 = M²	36 = Cuiillère à café
11 = Kwh	37 = Cuiillère à soupe
12 = Tas	38 = Louche
13 = Bol/Gobelet/Tasse	39 = Cagot
14 = Boite	40 = Boule
15 = Verre	41 = Flacon
16 = Seau	42 = Autre unité (préciser)
17 = Bassine	
18 = Panier	
19 = Time/Jerricane	
20 = Bidon	
21 = Assiette	
22 = Cuvette	
23 = Filet	
24 = Paquet	
25 = Boute/Gerbe/ Bonquet	

Q10 LIEU D'ACQUISITION

01 = Auto production
02 = Super marchés/Grands magasins/Supréttes
03 = Magasins spécialisés
04 = Vendeurs spécialisés hors magasins
05 = Epicerie/Boutiques/ échoppes
06 = Marchés
07 = Hôtels, bars, restaurants et cafés
08 = Secteur transport
09 = Prestation de services individuels
10 = Prestation de services Publics
11 = Cliniques, laboratoires médicaux et écoles
12 = Vente ambulante, poste improvisé sur la voie publique
13 = Domicile du vendeur
14 = Kiosque de jeux (PMUC...) et Call Box
15 = Don/Cadeau reçu déstocké
16 = Dans la nature/Forêt/Brousse
17 = Autre (préciser)

ECAM3

Page 31

SECTION 15 : DEPENSES ET ACQUISITIONS QUOTIDIENNES DU MENAGE

15.2 Relevés des dépenses et acquisitions quotidiennes des 3 derniers jours

Période concernée : du 01/01/07 au 03/01/07

Q1 : DATE DU JOUR 01/01/07 Q2: N° du jour 01 Q3 : NBLIGNES 00=Jour sans dépense ni acquisition, 99=Dépenses/acquisitions non renseignées

N°	Q4	Q5	Q6		Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	
N° d'ordre de la personne concernée	Description précise du produit, bien ou service acheté, payé, prélevé, auto produit ou reçu en cadeau (nom, conditionnement et état du produit/service, quantité et unité de mesure précises, et si possible la marque. Ex. Un seau de 5 l de maïs sec en grains crus) <i>Inscrivez le code du produit au plus tard chaque soir après vérification du questionnaire</i>	Quantité, type et unité de mesure	CF CODES		Quel est le montant total de cette dépense ou acquisition? (En Fcfa)	Quel est le mode d'acquisition ? 1 = Acheté 2 = Cadeau 3 = Auto produit 4 = Ramassé 5 = Prélevé 6 = Déstocké 7 = Cadeau et don offert ⇒ Q11 8 = Autre sortie d'argent ⇒ Q11	Quel est le lieu d'acquisition ? CF CODES	Quel est le lieu d'acquisition ? CF CODES	Quelle est la durée écoulée depuis la précédente acquisition du même produit ? Unité de temps (Ups)	
	Produit	Code	Unité	Type d'unité	Quantité				Nombre	Utps
01										
02										
03										
04										
05										
06										
07										
08										
09										
10										
11										
12										
Totaux de contrôles										

Q6 : UNITE DE MESURE ET TYPE D'UNITE

UNITE	26 = Sac
01 = Kg	27 = Plat préparé
02 = Gramme	28 = Partie
03 = Tonne	29 = Morceau
04 = Litre	30 = Tranche
05 = Centilitre	31 = Pièce /Nombre
06 = Mètre	32 = Unité
07 = Centimètre	33 = Carton
08 = Double mètre	34 = Régime
09 = Yard	35 = Sachet
10 = M²	36 = Cuiillère à café
11 = Kwh	37 = Cuiillère à soupe
12 = Tas	38 = Louche
13 = Bol/Gobelet/Tasse	39 = Cagot
14 = Boite	40 = Boule
15 = Verre	41 = Flacon
16 = Seau	42 = Autre unité (préciser)
17 = Bassine	
18 = Panier	
19 = Time/Jerricane	
20 = Bidon	
21 = Assiette	
22 = Cuvette	
23 = Filet	
24 = Paquet	
25 = Boute/Gerbe/ Bonquet	

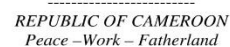
Q10 LIEU D'ACQUISITION

01 = Auto production
02 = Super marchés/Grands magasins/Supréttes
03 = Magasins spécialisés
04 = Vendeurs spécialisés hors magasins
05 = Epicerie/Boutiques/ échoppes
06 = Marchés
07 = Hôtels, bars, restaurants et cafés
08 = Secteur transport
09 = Prestation de services individuels
10 = Prestation de services Publics
11 = Cliniques, laboratoires médicaux et écoles
12 = Vente ambulante, poste improvisé sur la voie publique
13 = Domicile du vendeur
14 = Kiosque de jeux (PMUC...) et Call Box
15 = Don/Cadeau reçu déstocké
16 = Dans la nature/Forêt/Brousse
17 = Autre (préciser)

ECAM3

Page 38

Annexe 2.2 : carnet de comptes



CARNET DE COMPTES

Août 2007

DATE N° du jour

Produits autoconsommés : Sont inclus les produits d'exploitation agricole; les produits d'activités d'élevage, de chasse, de pêche et de cueillette consommés par le ménage.

Produits prélevés: Sont inclus les produits d'entreprises non agricoles, de petits commerces et d'activités de transformation (marchandises, produits, fabriqués, produits achetés) consommés par le ménage.

Produits destockés : Sont inclus les produits achetés en gros ou acquis (cadeaux reçus ou prélèvements) en grandes quantités avant l'enquête et consommés en petites quantités (riz, huile, sel, etc.)

Page 28

Dans le cadre de l'enquête camerounaise auprès des ménages, ce carnet de comptes vous est remis. Les informations que vous y mettrez resteront **confidentielles** et ne peuvent servir qu'à des fins statistiques, conformément à la loi N° 91/023 du 16 décembre 1991 portant obligation de réponse et de secret statistique. Seul le personnel de l'enquête (enquêteur, contrôleur, superviseur) pourront les consulter. Vous commencerez à remplir ce carnet dès le matin du, et ceci **pendant 15 jours consécutifs**, sans interruption jusqu'au

NB: TOUT AU LONG DE CES 15 JOURS, NOUS VOUS PRIONS DE GARDER TOUJOURS CE CARNET AVEC VOUS.

Consignez dans ce carnet toutes les acquisitions de biens et services, ainsi que toutes les dépenses (soutien d'argent) que vous avez effectué pour vous-même, pour votre ménage ou pour offrir à un autre ménage, à l'exception des achats pour la revente et des dépenses liées à l'exercice d'une activité professionnelle.

C'est ainsi que vous enregistrerez :

- 1- le repas du matin, pris à l'extérieur (Café pris au kiosque par exemple) ;
- 2- le repas de midi, pris à l'extérieur (Plat de riz pris à midi au restaurant ou dans un tourne dos, etc.) ;
- 3- le repas du soir, pris à l'extérieur (Plat de spaghetti pris le soir au restaurant ou dans un tourne dos, etc.) ;
- 4- les autres consommations extérieures, y compris les boissons et les brochettes consommées dans un tourne dos ou dans une buvette ;
- 5- les autres dépenses de consommation du ménage (produits alimentaires, achat de condiments, paiement du loyer, facture d'électricité, achat de médicaments, etc.) ;
- 6- les cadeaux offerts par le ménage (achats de biens, produits ou services) ou les dons en espèces à des personnes n'appartenant pas au ménage (achat d'une chemise pour offrir à un parent au village) ;
- 7- les cadeaux et dons reçus par le ménage ;
- 8- les prélèvements sur des stocks destinés principalement au commerce, pour les besoins du ménage ou de l'un de ses membres) ;
- 9- les biens et services produits et autoconsommés par le ménage ;
- 10- les autres sorties d'argent (prêts à un ami ou à un parent n'appartenant pas au ménage, remboursements d'emprunts, cotisations à une tontine). Ces sorties d'argent sont sans contrepartie de biens, produits ou services.
- 11- les déstockages de biens lorsque les stocks ont été constitués avant la période d'enquête.

Page 1

- les achats pour revente (la vendeuse d'oranges ne doit pas enregistrer les oranges qu'elle a achetées pour faire son commerce) ;
- les dépenses liées à une activité professionnelle (le garagiste n'enregistrera pas les achats de pièces détachées qu'il utilise pour les réparations dans son garage) ;
- les paiements d'achats effectués auparavant à crédit (règlement d'un crédit chez le boulanger en fin de mois).

Vous pouvez vous faire aider par quelqu'un pour remplir le carnet.

L'enquêteur passera tous les trois jours dans votre ménage pour relever les dépenses et acquisitions que vous avez enregistrées dans votre carnet. Si vous avez rempli régulièrement et avec attention ce carnet, l'entretien avec l'enquêteur sera plus court (car votre temps est précieux), l'effort de mémoire moins intense et la qualité du travail de l'enquêteur bien meilleure.

NOM, QUANTITE ET UNITE DU BIEN, PRO- DUIT OU SERVICE acheté ce jour	Montant total de la dépense	Mode d'acquisi- tion	Lieu d'ac- quisition	Durée écoulée depuis la pré- cédente acquisi- tion du même produit	PRE- NOM DE L'AC- QUIS- SEUR
1 plat de haricot préparé	250	Acheté	Restaurant	1 jour	
2 cigarettes BENSON	60	Acheté	Boutique	1 jour	
2 grands épis de maïs	200	Autopro- duit	Champ	2 mois	
2 tickets de PMUC	800	Acheté	Kiosque PMUC	3 semaines	
Don d'argent à un ami	1000			6 semaines	
2 KG de sucre	1200	Prélevé	Boutique	9 jours	
1 boîte de Combatrín	1870	Acheté	Pharmacie	Plus d'un an	
1 sac de 50 kg de riz chi- nois	13500	Reçu		4 mois	

Page 2

DATE _____ N° du jour _____

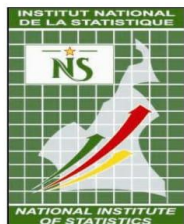
[illegible]

Produits prélevés: Sont inclus les produits d'entreprises non agricoles, de petits commerces et d'activités de transformation (marchandises, produits, fabriqués, produits achetés) consommés par le ménage.

Produits déstockés : Sont inclus les produits achetés en gros ou acquis (cadeaux reçus ou prélèvements) en grandes quantités avant l'enquête et consommés en petites quantités (riz, huile, sel, etc.)

Page 27

Annexe 2.3 : Extraits du questionnaire principal de l'enquête ECAM 3, 2007



REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail – Patrie

REPUBLIC OF CAMEROON
Peace – Work – Fatherland

TROISIEME ENQUETE CAMEROUNAISE AUPRES DES MENAGES : ECAM3

QUESTIONNAIRE PRINCIPAL

REGION D'ENQUETE : _____

NUMERO SEQUENTIEL DE LA ZD : _____

LOCALITE : _____

NUMERO SEQUENTIEL DU MENAGE DANS LA ZD : _____

NOM DE L'ENQUETEUR : _____

NUMERO DE LA VAGUE : _____

STRICTEMENT CONFIDENTIEL ET A BUT NON FISCAL

Les informations collectées au cours de cette enquête sont strictement confidentielles au terme de la loi N° 91/023 du 16 décembre 1991 sur les Recensements et Enquêtes Statistiques qui stipule en son article 5 que « les renseignements individuels d'ordre économique ou financier figurant sur tout questionnaire d'enquête statistique ne peuvent en aucun cas être utilisés à des fins de contrôle ou de répression économique ».

Août 2007

A – IDENTIFICATION DU MENAGE

Q1 DOUALA/YAOUNDE/PROVINCE :	_____	<input type="text"/>
Q2 NUMERO SEQUENTIEL DE LA ZD :	_____	<input type="text"/>
Q3 NUMERO RGPH 3 DE LA ZD :	_____	<input type="text"/>
Q4 NUMERO SEQUENTIEL DU MENAGE DANS LA ZD :	_____	<input type="text"/>
Q5 MENAGE INTERVIEWE A L'ENQUETE PILOTE OU LEGERE ? _	_____	<input type="text"/>
	1=Oui 2=Non	

B – RENSEIGNEMENTS SUR LE MENAGE

Q6	DEPARTEMENT : _____	_____
Q7	ARRONDISSEMENT/DISTRICT ACTUEL : _____	_____
	en 2005: _____	_____
Q8	VILLAGE/QUARTIER : _____	_____
Q9	STRATE DE RESIDENCE : _____	_____
	1 = Strate urbaine 2 = Strate semi urbaine 3 = Strate rurale	
Q10	NOM DU CHEF DE MENAGE : _____	_____
Q11	NOMBRE DE PERSONNES DANS LE MENAGE (y compris les visiteurs)	_____
Q12	RELIGION DU CHEF DE MENAGE :	_____
	1 = Catholique 5 = Animiste	
	2 = Protestant(e) 6 = Autre religion (à préciser).....	
	3 = Autre Chrétien(ne) 7 = Pas de religion	
	4 = Musulman(e)	

C – RENSEIGNEMENTS SUR LA COLLECTE

Q13	NUMERO DE LA VAGUE :	_____	____
Q14	ENQUETEUR :	_____	____
Q15	CONTROLEUR :	_____	____
Q16	SUPERVISEUR :	_____	____
Q17	DATE DE DEBUT D'ENQUETE :	_____	____ ____ ____ 0 ____ ____
Q18	DATE DE FIN D'ENQUETE :	_____	____ ____ ____ 0 ____ ____
Q19	RESULTAT DE LA COLLECTE :	_____	____
	1 = Enquête complète (Toutes les sections renseignées pour tous les membres) ⇒ Q21	3 = Enquête incomplète (Une ou plusieurs sections non renseignées pour tous les membres)	
	2 = Enquête incomplète (Une ou plusieurs sections non renseignées pour certains membres)	4 = Enquête incomplète (Tout complet sauf nombre jours de dépenses à la section 15)	
		5 = Questionnaire entièrement non rempli	
Q20	RAISON DE NON-REPONSE		____
	1=Refus 2=Absence 3=Incapacité		
Q21	APPRECIATION DE LA QUALITE DE L'ENQUETE		____
	1=Très bonne 2=Bonne 3=Moyenne 4=Mauvaise 5=Très Mauvaise		
Q22	NOM ET NUMERO D'ORDRE DU PRINCIPAL REpondant :	_____	____ ____
Q23	NUMERO DE LA SECTION OPTIONNELLE À ADMINISTRER (05 ou 16)	_____	____ ____

D – RENSEIGNEMENTS SUR LA SAISIE

Q24	CONTROLEUR DE SAISIE : _____	<input type="checkbox"/>
Q25	AGENT DE SAISIE : _____	<input type="checkbox"/>
Q26	DATE DE SAISIE : _____	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

SECTION 01 : COMPOSITION DU MENAGE ET CARACTERISTIQUES DES MEMBRES DU MENAGE

01.1. COMPOSITION DU MENAGE	Noms et prénoms des membres du ménage																			
	Dressez la liste exhaustive de tous les membres du ménage, en commençant par le chef de ménage et posez les questions suivantes pour chaque membre.																			
01.2 CARACTERISTIQUES DES MEMBRES DU MENAGE	Q1	Numéro d'ordre	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Q2	(Nom) est de quel sexe ? 1=Masculin 2=Féminin																		
	Q3	Quel est le lien de parenté de (Nom) avec le Chef de Ménage ? CF CODES																		
	Q4	Quel est l'âge de (Nom) ? Inscrivez l'âge en années révolues, (95 pour age >= 95 et 98 pour NSP)	Années																	
	Q5	Quel est le statut matrimonial de (Nom) ? CF CODES																		
	Q6	Quelle est la nationalité de (Nom) ? 1=Cameroun 2=Nigeria 3=Autres CEMAC 4=Reste Afrique 5=France 6=Reste du monde																		
	Q7	Quel est le statut de résidence de (Nom) ? 1=Résident présent 2=Résident absent 3=Visiteur																		
	Q8	Depuis combien de temps (Nom) vit-elle dans ce ménage ? NB: Durée en mois si inférieure à 2 ans 95 pour durée >= 95 ans et 98 pour NSP 97= Depuis la naissance	Années Mois																	

ECAM 3

Page 2

Tableau 20: Pesées des aliments effectués sur les marchés de Yaoundé en Janvier 2015

Nom produit	Code produit	Unité (UML)	Type unité	Prix (FCFA/UML)	Poids en US	US	Prix (kg)
Mais en grains crus	11111	bol	Non concerné	300	824	g	364
Mais en épis frais	11112	pièce	Non concerné	75	105	g	714
Riz	11115	verre	Non concerné	100	174	g	575
Riz	11115	assiette	Non concerné	400	1000	g	400
Mais en pate	11120	boule	Non concerné	100	120	g	833
Farine de maïs	11121	verre	Non concerné	125	115	g	1087
Couscous de blé	11122	verre	Non concerné	150	90	g	1667
Farine de sorgho	11124	verre	Non concerné	150	92	g	1630
Farine de mil	11125	verre	Non concerné	150	100	g	1500
Macaroni	11131	paquet	Non concerné	250	250	g	1000
Spaghetti	11132	sachet	Non concerné	500	250	g	2000
Pain de blé local	11141	pièce	Non concerné	100	120	g	833
Pain de blé industriel	11142	pièce	Non concerné	125	100	g	1250
Mangue	11610	tas	Non concerné	100	200	g	500
Ananas	11611	pièce	Non concerné	300	2180	g	138
Banane douce	11613	tas	petit	100	388	g	258
Papaye	11614	pièce	Non concerné	200	1043	g	192
Avocat	11616	pièce	Non concerné	200	354	g	565
Pastèque, melon	11618	pièce	Non concerné	1000	2674	g	374

Autres fruits (orange)	11619	pièce	Non concerné	100	163	g	613
Noix de palme	11625	tas	petit	50	75	g	667
Oignon frais	11701	pièce	petit	25	84	g	298
Oignon frais	11701	pièce	moyen	50	224	g	223
Oignon frais	11701	pièce	grand	100	340	g	294
Oignon frais	11701	tas	Non concerné	100	270	g	370
Gombo frais	11703	tas	Non concerné	200	166	g	1205
Tomate fraîche/séchée	11704	tas	Non concerné	200	492	g	407
Aubergine/courgette	11706	tas	Non concerné	100	452	g	221
Carotte	11707	tas	Non concerné	100	358	g	279
Haricot vert	11708	tas	Non concerné	100	41	g	2439
Folon/zom	11710	botte/paquet	Non concerné	250	555	g	450
Feuille de manioc	11711	botte/paquet	Non concerné	500	1130	g	442
Laitue	11713	botte/paquet	Non concerné	200	130	g	1538
Choux	11718	pièce	Non concerné	400	1700	g	235
Haricots secs	11720	bol	Non concerné	800	880	g	909
Haricots secs	11720	boîte	Non concerné	200	185	g	1081
Haricots secs	11720	verre	Non concerné	100	140	g	714
Pois secs	11722	verre	Non concerné	100	130	g	769
Arachide décortiqué	11724	bol	Non concerné	600	687	g	873
Arachide décortiqué	11724	verre/assiette	Non concerné	80	141	g	567
Plantain frais non mur	11731	régime	petit	1300	6000	g	217
Plantain frais mur	11732	tas		1000	2700	g	370
Banane fraîche non mure	11733	régime	Non concerné	1500	5000	g	300
Pomme de terre fraîche	11741	sceau		900	2500	g	360
patate fraîche	11751	tas		500	2700	g	185
Manioc frais tubercule	11761	tas		500	3000	g	167
Farine de manioc	11763	bol	Non concerné	350	475	g	737
Tapioca	11764	verre	Non concerné	100	120	g	833
Bâton de manioc	11765	pièce		100	544	g	184
Igname	11772	tas		2000	4100	g	488
Macabo	11781	tas	Non concerné	500	1800	g	278
Taro	11782	tas	Non concerné	400	1500	g	267
Poisson fumé		tas	Non concerné	1000	443	g	2257

Source : Pesées effectuées sur les marchés de Yaoundé en 2015

Note : US correspond à l'unité standard (gramme)

Annexe du chapitre 3

Annexe 3.1 : nomenclature agrégée des produits alimentaires en 2007

NOMENCLATURE DES PRODUITS ALIMENTAIRES POUR LE TRAITEMENT DES DONNEES DE LA TROISIEME ENQUETE CAMEROUNAISE AUPRES DES MENAGES (ECAM 2007)

	Code du produit	Nom du Produit
		Maïs
Céréales	11111	Mais en grains crus
	11112	mais en épis frais
	11120	mais en pâte
	11121	farine de maïs
	11793	mais doux
		Mil
	11113	Mil
	11125	Farine de mil
		Sorgho
	11114	Sorgho
	11124	Farine de sorgho
		Riz
	11115	Riz
		Blé
	11122	Couscous de blé
	11123	Farine de blé
		Pâtes alimentaires
	11131	Macaroni
	11132	Spaghetti
	11139	Autres pâtes alimentaires
		Pains
	11141	Pain de blé local
	11142	Pain de blé industriel
	11149	Autres pains
		Pâtisseries
	11151	Biscuit local
	11152	Biscuit importé
	11153	Pâtisserie et Viennoiserie
	11159	Autres pâtisseries
		Beignets
	11154	Beignets à base de farine de blé
	11155	Beignets à base d'autres céréales
		Autres céréales
	11119	Autres céréales non transformées
	11129	Autres farines et semoules
Viandes		Viande de bœuf sans os
	11211	Viande de bœuf fraîche sans os

	Viande de bœuf avec os
11212	Viande de bœuf fraîche avec os
	Autres viandes de bœuf
11210	Bœuf sur pied
11213	Viande de bœuf séchée
11214	Abats et tripes de bœuf
11215	Tête de bœuf
11216	Pattes de bœuf
11217	Queue de bœuf
11218	Peau de bœuf
11219	Autres viandes de bœuf
	Mouton et Chèvre
11221	Mouton ou Chèvre sur pied
11222	Viande de mouton ou de chèvre fraîche
11223	Viande de mouton ou de chèvre séchée
11224	Abats et tripes de mouton ou de chèvre
11229	Autres viandes de mouton
	Porc
11231	Porc sur pied
11232	Viande de porc fraîche
11233	Viande de porc séchée
11234	Abats et tripes de porc
11235	Pattes de porc
11236	Queue de porc
11239	Autres viandes de porc
	Poulet, Canard
11240	Poulet sur pied
11241	Autres volailles sur pied
11242	Poulet congelé importé
11243	Poulet frais, congelé local
11244	Canard congelé, dinde congelé
11245	Morceaux de poulet
11246	Morceaux de canard et dinde
11247	Morceaux d'autres volailles
11249	Autres volailles
	Gibier
11251	Animal vivant
11252	Gibier frais
11253	Gibier séché
11254	Gibier fumé
11255	Viande d'animal domestique
11256	Viande de serpent
11257	Termites
11258	Chenilles
11259	Autres viandes de gibier
	Charcuteries
11261	Saucisson
11262	Jambon, pâté
11263	Museau de porc
11269	Autres charcuteries
	Conserves de viandes

	11271	Corned beef
	11272	Conserve de porc
	11273	Conserve de bœuf
	11274	Conserve de poulet
	11279	Autres conserves
Poissons		Maquereau frais ou congelé
	11311	Maquereau frais ou congelé
		Bar frais ou congelé
	11312	Bar frais ou congelé
		Poissons d'eau douce frais
	11314	Poissons d'eau douce frais
		Autres poissons de mer
	11313	Autres poissons de mer frais ou congelés
	11319	Autres poissons et produits frais de la mer
		Crustacés et mollusques frais
	11321	Crabe
	11322	Homard
	11323	Crevettes fraîches
	11325	Escargot
	11324	Autres crustacés
	11329	Autres crustacés et mollusques
		Poissons fumés
	11331	Poissons fumés
		Poissons séchés et salés
	11332	Poissons séchés
	11333	Poissons salés
	11339	Poissons et autres produits séchés
		Crevettes séchées
	11334	Crevettes séchées
		Conserves de poissons
	11335	Conserves de poissons
	11336	Autres conserves
Laits		Lait non traité
	11411	Lait frais liquide non traité
	11412	Lait entier pasteurisé
		Lait entier concentré sucré
	11413	Lait entier concentré sucré
		Lait entier concentré non sucré
	11414	Lait entier concentré non sucré
		Lait en poudre
	11416	Lait en poudre
		Lait écrémé concentré et autres laits
	11415	Lait écrémé concentré
	11419	Autres laits
		Fromage et crème
	11421	Fromage
	11422	Crème
		Yaourt fabrication traditionnelle

	11423	Yaourt fabrication traditionnelle
		Yaourt fabrication industrielle
	11424	Yaourt fabrication industrielle
		Glaces et autres produits laitiers
	11425	Glaces, sucettes
	11429	Autres produits laitiers
		Œufs
	11431	Œufs frais de poule
	11439	Autres œufs
Graisses		Beurre et autres graisses
	11511	Beurre
	11519	Autres graisses
		Margarine
	11512	Margarine
		Pâte d'arachide et tourteaux
	11513	Pâte d'arachide locale
	11514	Tourteaux (arachides, coton, etc.)
Huiles		Huile de palme brute
	11521	Huile de palme brute
		Autres huiles brutes
	11522	Huile d'arachide brute
	11523	Huile de coton brute
	11524	Huile de soja brute
	11525	huile de karité brute
	11529	Autres huiles
		Huile raffinée de palme
	11531	Huile raffinée de palme
		Huile raffinée d'arachide
	11532	Huile raffinée d'arachide
		Huile raffinée de coton
	11533	Huile raffinée de coton
		Huile raffinée de soja
	11534	Huile raffinée de soja
		Autres huiles raffinées
	11535	Huile raffinée d'olive
	11536	Huile raffinée de karité
	11537	Autres huiles végétales raffinées
	11539	Autres huiles raffinées
Fruits		Mangue
	11610	Mangue
		Ananas
	11611	Ananas
		Agrumes
	11612	Agrumes (orange, mandarine, etc.)
		Banane douce

	11613	Banane douce
		Papaye
	11614	Papaye
		Goyave
	11615	Goyave
		Avocat
	11616	Avocat
		Prune
	11617	Prune
		Pastèque
	11618	Pastèque, melon
		Autres fruits
	11619	Autres fruits (pomme, corossol, etc.)
		Dattes, noisettes, acajou
	11621	Datte
	11622	Noisettes
	11624	Acajou
		Noix de coco
	11623	Noix de coco
		Noix de palmes
	11625	Noix de palmes
	11627	Amende de noix de palme
		Raisin
	11626	Raisin
		Autres fruits
	11628	Tamarin
	11629	Autres fruits secs et noix
Légumes frais en fruits		Oignons
	11701	Oignons frais
		Courge
	11702	Courge, concombre, poivron
		Gombo
	11703	Gombo frais
		Tomate fraîche/séchée
	11704	Tomate fraîche/séchée
		Concentré tomate
	11705	Concentré tomate
		Aubergine, courgette
	11706	Aubergine, courgette
		Carotte
	11707	Carotte
		Haricot vert et autres légumes frais
	11708	Haricot vert
	11709	Autres légumes frais
Légumes frais en feuilles		Folon, zom
	11710	Folon, zom

		Feuille de manioc
	11711	Feuille de manioc
		Ndolè
	11712	Ndolè
		Laitue et épinard
	11713	Laitue
	11714	Epinard
		Feuille de gombo
	11715	Feuille de gombo
	11716	Keleng-keleng
		Okok
	11717	Okok
		Choux
	11718	Choux
	11719	Autres légumes en feuilles
Légumes secs		Haricots
	11720	Haricots secs
	11721	Autres haricots secs
		Pois secs
	11722	Pois secs
		Autres légumes secs
	11723	Conserves de légumes secs
	11729	Autres légumes secs
		Arachide décortiqué
	11724	Arachide décortiqué
		Arachide fraîche
	11725	Arachide fraîche
		Graine de courge
	11726	Graine de courge
Racines et tubercules		Soja
	11727	Soja
		Djansan
	11728	Djansan
		Plantain
	11731	Plantain frais non mûr
	11732	Plantain frais mûr
	11733	Banane fraîche non mûre
	11734	Chips de plantain
	11739	Autres produits à base de plantain
		Pomme de terre
	11741	Pomme de terre fraîche
	11742	Farine de pomme de terre
	11743	Chips de pomme de terre
	11749	Autres produits à base de pomme de terre
		Patate
	11751	Patate fraîche

	11752	Patate séchée
	11759	Autres produits à base de patate
		Manioc frais en racine
	11761	Manioc frais en racine
		Manioc déshydraté et en farine
	11762	Manioc déshydraté
	11763	Farine de manioc
		Tapioca
	11764	Tapioca
		Bâton de manioc
	11765	Bâton de manioc
		Manioc en pâte
	11766	Pâte de manioc (wata fou-fou)
	11769	Autres produits à base de manioc
		Igname
	11771	Igname type ouest Cameroun
	11772	Igname type yolo (Nord Cameroun)
	11773	Igname type calabar (Nigéria)
	11779	Autre type d'igname (Mbe, ...)
		Macabo
	11781	Macabo
		Taro
	11782	Taro
	11789	Autres féculents et tubercules
		Champignons
	11791	Champignons
		Nkui
	11792	Nkui
	11799	Algues comestibles
Sucres, confitures, miel, chocolat et confiseries		Sucreries
	11811	Canne à sucre
	11812	Sucre en morceaux
	11813	Sucre en poudre
	11821	Bonbons et chewing-um
	11819	Autres sucres
	11822	Miel naturel
	11823	Miel raffiné
	11824	Sirop et melasse
	11825	Confiture et marmelade
	11826	Chocolat à croquer ou pâte caramel
	11827	Caramel
	11829	Autres confitures
condiments et épices		Condiments et épices
	11900	Condiments verts
	11901	Piment, poivre
	11902	Sel
	11903	Mayonnaise

	11904	Autres assaisonnements
	11905	Vinaigre
	11906	Sel gemme
	11907	Gingembre
	11908	Ail
	11909	Autres sels
	11932	Cube
Autres produits alimentaires		Aliments pour bébés
	11911	Lait pour bébés
	11912	Farines pour bébés
		Amidon
	11921	Amidon pur
	11922	Amidon sec
	11929	Autre amidon
	11931	Bouillon alimentaire
	11932	Caolin
	11934	Levure
	11939	Autres
Boissons	111110	Bière industrielle
	111111	Vin
	111112	Vin de palme
	111113	Bière de maïs
	111114	Sucrierie dans un bar
	111115	Jus de fruit de fabrication artisanal
	111116	Boissons chaudes
	111118	Autres boissons alcooliques
	111119	Autres boissons non alcooliques
Restauration hors du ménage	111120	Sandwich
	111121	Poisson braisé
	111122	Autre repas pris dans un tournedos
	111123	Mais braisé, grillé, bouilli
	111124	Arachide grillé ou bouilli
	111125	Haricot préparé
	111126	Bouilli de maïs, riz, mil
	111127	Plat préparé acheté à l'extérieur
	111129	Autres plats pris à l'extérieur
	1111201	Service de restauration des cantines
	1111209	Autres services de restauration de cantine

Annexe 3.2 : Estimation des quantités d'aliments consommés/acquis en 2001 et 2007

Tableau 21: Quantités acquises et/ou consommées par le ménage (g/pers/jour), données « brutes », non traitées, issues de l'ECAM 2007

Nom du produit	Nombre de consommateurs	Médiane	Moyenne	Ecart-type	Maximum
MAIS EN GRAINS CRUS	6810	27	97	144	686
MAIS EN ÉPI FRAIS	686	13	23	31	150
MIL	1503	34	73	105	534
SORGHO	233	137	202	161	910
RIZ	8669	144	245	263	1350
AUTRES CÉRÉALES NON TRANSFORMÉES	77	16	39	57	350
MAIS EN PÂTE	582	15	36	55	286
FARINE DE MAIS	1985	212	454	610	2924
COUSCOUS DE BLÉ	306	48	88	114	500
FARINE DE BLÉ	430	6	15	24	111
FARINE DE SORGHO	118	9	13	17	81
FARINE DE MIL	316	125	303	414	2000
AUTRES FARINES, SEMOULES ET GRUAUX	132	12	20	25	157
MACARONI	472	9	18	25	119
SPAGHETTI	1507	14	22	26	138
AUTRES PÂTES ALIMENTAIRES	62	11	21	28	147
PAIN DE BLÉ LOCAL ARTISANAL	1260	33	76	108	544
PAIN DE BLÉ INDUSTRIEL EN BAGUETTE	5601	207	391	471	2517
AUTRES PAINS	219	7	20	30	123
BISCUIT LOCAL OU ARTISANAL	751	3	5	8	41
BISCUIT IMPORTÉ	1582	30	63	91	457
PÂTISSERIE ET VIENNOISERIE	505	8	18	26	137
BEIGNET À BASE DE FARINE DE BLÉ	6089	6	16	20	94
BEIGNET À BASE D'AUTRES CÉRÉALES	1416	25	45	64	338
AUTRES PATISSERIES	1778	4	9	13	68
BOEUF SUR PIED (VIVANT)	15	10	26	31	94
VIANDE DE BOEUF FRAÎCHE SANS OS	1900	18	42	54	260
VIANDE DE BOEUF FRAÎCHE AVEC OS	3531	13	29	36	165
VIANDE DE BOEUF SÉCHÉE	182	5	9	8	42
ABATS ET TRIPES DE BOEUF	402	7	15	20	100

TÊTE DE BOEUF	10	0	1	1	3
PATTES DE BOEUF	49	1	2	3	14
QUEUE DE BOEUF	19	15	20	12	51
PEAU DE BOEUF	582	15	23	23	112
AUTRES VIANDES DE BŒUF	119	9	16	21	106
MOUTON OU CHÈVRE SUR PIED (VIVANT)	113	111	250	321	1542
VIANDE DE MOUTON OU DE CHÈVRE FRAÎCHE	861	0	0	0	0
VIANDE DE MOUTON OU DE CHÈVRE SÉCHÉE	28	8	14	20	81
ABATS ET TRIPES DE MOUTON OU DE CHÈVRE	43	10	14	9	42
AUTRES VIANDES DE MOUTON OU DE CHÈVRE	17	1	4	5	18
PORC SUR PIED (VIVANT)	146	0	0	0	0
VIANDE DE PORC FRAÎCHE	320	8	17	21	100
VIANDE DE PORC SÉCHÉE	14	21	27	18	88
ABATS ET TRIPES DE PORC	11	2	3	2	9
PATTES DE PORC	11	14	13	5	24
QUEUE DE PORC	11	8	12	9	30
AUTRES VIANDES DE PORC	12	9	10	10	36
POULET SUR PIED (VIVANT)	2078	0	0	0	0
AUTRES VOLAILLES SUR PIED (VIVANTES)	197	0	0	0	2
POULET CONGELÉ IMPORTÉ	55	14	22	23	97
POULET FRAIS, POULET CONGELÉ LOCAL	89	12	21	27	123
CANARD CONGELÉ, DINDE CONGELÉ	7	7	9	3	13
MORCEAUX DE POULET	91	11	17	23	104
MORCEAUX DE CANARD ET DINDON	5	13	44	67	159
MORCEAUX D'AUTRES VOLAILLES	3	2	15	23	42
AUTRES VOLAILLES	21	19	24	14	64
ANIMAL VIVANT	42	0	0	0	1
GIBIER FRAIS	642	3	30	59	292
GIBIER SÉCHÉ	116	5	12	20	108
GIBIER FUMÉ	332	9	22	29	130
VIANDE D'ANIMAL DOMESTIQUE	17	5	6	4	20
VIANDE DE SERPENT	17	8	21	35	137
TERMITES, CRIQUETS ET SAUTERELLES	31	2	11	18	62

CHENILLES ET LARVES	66	3	7	10	36
AUTRES VIANDES DE GIBIEROU SERPENT	41	7	20	28	95
SAUCISSON	206	11	21	26	134
JAMBON, PÂTÉ	125	4	7	10	46
MUSEAU DE PORC	5	7	8	3	14
AUTRES CHARCUTERIES	10	9	9	3	13
CORNED BEEF	9	3	6	8	23
CONSERVE DE PORC	2	325	325	0	325
CONSERVE DE BOEUF	6	2	37	60	143
CONSERVE DE POULET	2	1	1	1	2
AUTRES CONSERVES, AUTRES VIANDES	16	2	6	11	44
MAQUEREAU FRAIS OU CONGELÉ	4742	34	57	63	325
BAR FRAIS OU CONGELÉ	977	23	39	45	231
AUTRES POISSONS DE MER FRAIS OU CONGELÉ	1146	17	35	45	215
POISSON D'EAU DOUCE FRAIS	1522	10	26	38	196
AUTRES POISSONS ET PRODUITS FRAIS DE LA MER	330	14	29	41	200
CRABE	34	16	23	20	88
HOMARD, LANGOUSTE	47	13	18	14	83
CREVETTES FRAÎCHES	77	7	9	11	78
AUTRES CRUSTACÉS	16	1	2	2	8
ESCARGOT	64	4	16	29	155
AUTRES CRUSTACÉS ET MOLLUSQUES	9	0	0	0	0
POISSONS FUMÉS	6831	25	43	47	238
POISSONS SÉCHÉS	2859	14	23	25	123
POISSON SALÉ	35	14	20	24	95
CREVETTES SÉCHÉES OU FUMÉES ET CRÉVISSSES	2838	1	2	3	15
CONSERVES DE POISSONS (SARDINES, THONN)	1202	4	8	10	50
AUTRES CONSERVES (CRABES, CREVETTES)	139	3	6	7	32
POISSON ET AUTRES PRODUITS SÉCHÉS	97	12	16	15	81
LAIT FRAIS LIQUIDE NON TRAITÉ	238	16	51	90	500
LAIT ENTIER PASTEURISÉ	62	8	19	27	129
LAIT ENTIER CONCENTRÉ SUCRÉ	641	4	7	8	49
LAIT ENTIER CONCENTRÉ NON SUCRÉ	138	11	14	18	100

LAIT ÉCRÉMÉ CONCENTRÉ	48	4	9	14	53
LAIT EN POUDRE	1825	4	8	12	59
AUTRES LAITS	219	6	15	18	80
FROMAGE	82	1	1	2	8
CRÈME FRAÎCHE	59	0	1	1	3
YAOURT FABRICATION TRADITIONNELLE, KOSSAM	836	4	6	9	43
YAOURT FABRICATION INDUSTRIELLE	622	7	17	26	134
GLACE, SUCETTE	520	1	3	5	22
AUTRES PRODUITS LAITIERS	99	9	17	26	139
OEUF FRAIS DE POULE	2652	16	33	46	232
AUTRES ŒUFS	84	10	21	24	108
BEURRE	1375	5	11	15	77
MARGARINE	718	6	12	15	80
PÂTE D'ARACHIDE LOCALE	1906	18	35	45	229
TOURTEAUX (ARACHIDES, COTON, ETC.)	148	2	3	5	20
AUTRES GRAISSES (SAINDOUX, LARD)	56	4	9	12	57
HUILE DE PALME BRUTE	6600	80	137	160	793
HUILE D'ARACHIDE BRUTE	996	23	42	50	238
HUILE DE COTON BRUTE	55	18	37	41	148
HUILE DE SOJA BRUTE	17	5	18	26	91
HUILE DE KARITÉ BRUTE	44	0	7	13	56
AUTRES HUILES BRUTES	41	4	8	11	48
HUILE RAFFINÉE DE PALME (HUILE PALMOR)	1648	31	57	73	366
HUILE RAFFINÉE D'ARACHIDE (HUILE BENEDICTE)	934	19	36	45	222
HUILE RAFFINÉE DE COTON (HUILE DIAMAOR)	2762	30	62	69	297
HUILE RAFFINÉE DE SOJA (HUILE OILIO)	1130	15	27	36	176
HUILE RAFFINÉE D'OLIVE (HUILE LA ESPAGNOL)	19	4	6	3	16
HUILE RAFFINÉE DE KARITÉ	11	22	27	11	53
AUTRES HUILES VÉGÉTALES RAFFINÉES	165	44	95	122	608
AUTRES HUILES RAFFINÉES	9	29	59	67	184
MANGUE	829	0	0	0	0
ANANAS	903	3	12	22	104
AGRUMES (ORANGE, MANDARINE, CITRON, PAMPLEMOUSSE)	3349	14	33	49	253

BANANE DOUCE	2015	16	29	39	193
PAPAYE	919	23	46	63	303
GOYAVE	534	4	7	10	47
AVOCAT	1953	0	3	6	28
SAAH OU PRUNE OU SAFOU	1889	2	9	15	74
PASTÈQUE, MELON	638	16	31	40	194
AUTRES FRUITS FRAIS	1156	0	0	1	5
DATTE	71	2	3	5	27
NOISETTES	43	3	5	5	21
NOIX DE COCO	199	5	10	15	80
ACAJOU	4	50	50	0	50
NOIX DE PALMES	1255	20	44	62	328
RAISIN	18	4	6	9	38
AMENDE DE NOIX DE PALME (PALMISTE)	44	2	3	2	9
TAMARIN	201	8	16	22	109
AUTRES FRUITS SECS ET NOIX	280	39	86	124	646
OIGNON FRAIS	7785	35	67	76	371
COURGE, CONCOMBRE, POIVRON	2314	0	0	1	3
GOMBO FRAIS/GOMBO SÉCHÉ	7086	12	21	27	136
TOMATE FRAÎCHE/TOMATE SÉCHÉE	7778	143	231	249	1292
CONCENTRÉ DE TOMATE	2710	5	11	14	66
AUBERGINE, COURGETTE	624	13	23	29	154
CAROTTE	1174	8	16	19	91
HARICOT VERT	784	1	2	2	11
AUTRES LÉGUMES FRAIS/SÉCHÉ, SALÉ	760	4	11	15	74
FOLON, ZOM	3516	16	28	34	174
FEUILLE DE MANIOC	1505	61	106	123	673
NDOLÈ (BITTER-LEAVES)	1956	50	79	84	452
LAITUE (FEUILLES POUR SALADE)	269	2	4	6	28
EPINARD	155	2	3	3	15
FEUILLE DE GOMBO	236	8	12	12	62
KELENG-KELENG	1378	19	30	33	171
OKOK	1468	11	20	24	125
CHOUX	1113	16	25	31	159

AUTRES LÉGUMES EN FEUILLES	4047	8	17	23	118
HARICOTS SECS	4864	7	20	32	174
AUTRES HARICOTS SECS	3373	56	96	113	572
POIS SECS	216	14	25	30	130
CONSERVES DE LÉGUMES SECS	62	1	2	2	8
ARACHIDE DÉCORTIQUÉE	7974	36	72	88	452
ARACHIDE FRAÎCHE OU SÉCHÉE	1023	5	14	22	112
GRAINE DE COURGE, PISTACHE	2355	5	8	10	51
SOJA	276	4	7	9	45
DJANSAN	1699	1	2	3	14
AUTRES LÉGUMES SECS ET OLÉAGINEUX	567	6	12	15	83
PLANTAIN FRAIS NON MÛR	4748	88	200	300	1535
PLANTAIN FRAIS MÛR	1631	72	124	152	804
BANANE FRAÎCHE NON MÛRE	3961	22	50	72	362
CHIPS DE PLANTAIN, PLANTAIN FRIT	310	7	12	18	100
AUTRES PRODUITS À BASE DE PLANTAINS	138	7	13	19	103
POMME DE TERRE FRAÎCHE	2585	66	126	169	846
FARINE (FÉCULE) DE POMME DE TERRE	15	44	103	168	667
CHIPS DE POMME DE TERRE	14	3	6	8	25
AUTRES PRODUITS À BASE DE POMME DE TERRE	8	21	25	11	54
PATATE FRAÎCHE	4551	64	135	186	912
PATATE SÉCHÉE (DÉSHYDRATÉE)	29	229	318	207	1097
AUTRES PRODUITS À BASE DE PATATE	35	43	82	116	595
MANIOC FRAIS EN TUBERCULE	4966	65	211	371	1947
MANIOC DÉSHYDRATÉ	1334	79	141	196	1158
FARINE DE MANIOC	865	90	287	507	2768
GARI/TAPIOCA	2308	11	23	27	131
BÂTON DE MANIOC	3087	56	112	150	720
PÂTE DE MANIOC (WATA FOU-FOU)	779	38	67	79	427
AUTRES PRODUITS À BASE DE MANIOC	45	14	44	61	243
IGNAME TYPE OUEST CAMEROUN	2693	0	28	52	250
IGNAME TYPE YOLO (NORD CAMEROUN)	368	50	95	125	551
IGNAME TYPE CALABAR (NIGÉRIA)	398	62	109	132	699

AUTRE TYPE D'IGNAME	714	51	83	98	486
MACABO	5629	100	229	335	1763
TARO	1334	135	254	317	1599
AUTRES FÉCULENTS ET TUBERCULES	74	53	172	296	1358
CHAMPIGNONS	868	0	0	0	0
NKUI	333	2	3	2	13
MAIS DOUX	9	16	19	15	54
ALGUES COMESTIBLES	21	3	5	8	25
CANNE À SUCRE	1167	1	2	2	11
SUCRE EN MORCEAUX	3658	10	20	27	133
SUCRE EN POUDRE	2554	80	190	230	1010
AUTRES SUCRES	75	3	3	3	18
BONBONS ET CHEWING-GUM	1832	2	5	6	31
MIEL NATUREL	223	0	0	0	1
MIEL RAFFINÉ	21	0	1	1	5
SIROP ET MÉLASSE	23	9	11	6	29
CONFITURE ET MARMELADE	15	2	6	6	19
CHOCOLAT À CROQUER OU EN PÂTE	1913	0	1	1	5
CARAMEL	978	1	1	2	10
AUTRES CONFITURES, MIEL, CHOCOLAT	142	4	7	8	36
CONDIMENTS VERTS : PERSIL, CELERI, BASILIC	5160	15	26	31	160
PIMENT, POIVRE	6482	6	13	16	80
SEL	7809	17	27	27	141
MAYONNAISE	470	2	5	6	30
AUTRES ASSAISONNEMENTS	55	2	4	5	19
VINAIGRE	149	3	4	4	18
SEL GEMME OU KANWOAN	1242	4	6	8	43
GINGEMBRE	2417	0	0	1	3
AIL	4522	0	1	1	5
AUTRES SEL, ÉPICES, SAUCES ET ASSAISONNEMENT	1595	14	24	31	164
LAIT POUR BÉBÉ	85	8	15	17	81
FARINES POUR BÉBÉ	60	2	3	3	12
AMIDON PUR (POUR BOUILLIE ET SAUCE)	30	1	5	8	34

AMIDON SEC	19	1	1	1	3
AUTRE AMIDON	14	1	1	0	2
BOUILLON ALIMENTAIRE	51	6	11	17	78
CUBE (MAGGI, JUMBO, HONIG, ETC.)	9913	23	36	36	179
CAOLIN	167	0	0	1	3
LEVURE	150	0	0	0	1
AUTRES PRODUITS ALIMENTAIRES	9057	0	0	0	0
BIÈRE INDUSTRIELLE	3542	83	237	370	1851
VIN, VERMOUTH, WHISKY OU SPIRITUEUX	438	8	18	29	149
VIN DE PALME, DE RAPHIA, ODONTOL	1262	32	95	161	821
BIÈRE DE MAIS	987	188	436	636	3292
SUCRERIE DANS UN BAR	2332	51	119	184	940
JUS DE FRUITS DE FABRICATION ARTISANAL	528	21	61	92	405
BOISSONS CHAUDES	1829	14	43	69	339
AUTRE BOISSON ALCOOLIQUE	40	14	70	122	500
AUTRE BOISSON NON ALCOOLIQUE (EAU MINÉRALE)	135	8	23	40	214
SANDWICH (PAIN CHARGÉ)	1461	60	186	290	1500
POISSON BRAISÉ (SANS COMPLÉMENT)	3309	3	6	10	50
AUTRES REPAS PRIS DANS UN TOURNEDOS	5828	142	402	653	3284
MAIS BRAISÉ, GRILLÉ, BOUILLI, POP CORN	958	0	1	1	7
ARACHIDES GRILLÉS, BOUILLIES HORS CARAMEL	2421	1	2	4	18
HARICOT PRÉPARÉ (SANS COMPLÉMENT)	2917	8	20	28	133
BOUILLIE DE MAIS, RIZ, MIL	2192	11	26	40	203
PLAT PRÉPARÉ ACHETÉ À L'EXTÉRIEUR	3520	27	87	153	807
AUTRES PLATS PRIS À L'EXTÉRIEUR	534	6	32	61	334
SERVICES DE RESTAURATION DES CANTINES	788	4	10	15	74
AUTRES SERVICES DE RESTAURATION	33	0	3	7	28

Tableau 22: Quantités acquises et/ou consommées par le ménage (g/pers/jour), données non traitées issues de l'ECAM 2001

Nom du produit	Nombre de consommateurs	Médiane	Moyenne	Ecart-type	Maximum
MIL ET SORGHO	1381	298	675	1051	7500
FARINE DE MIL ET DE SORGHO	348	259	830	1349	7330
MAIS SEC EN GRAINS	5675	4	69	132	712
MAIS FRAIS EN EPI	606	6	21	38	239
MAIS FRAIS BOUILLI OU GRILLE	384	1	8	19	107
FARINE DE MAIS	1847	49	187	353	1880
BLE	47	36	51	65	259
FARINE DE BLE	324	9	43	85	490
RIZ	7450	41	76	113	735
AUTRES CEREALES	185	7	19	34	190
MACARONI	409	2	8	16	95
SPAGHETTI	936	6	23	39	238
AUTRES PATES ALIMENTAIRES	58	5	10	13	67
PAIN	5743	20	140	265	1268
PATISSERIE	2145	3	10	19	104
BISCOTTES	242	1	7	14	75
BISCUITS	1518	5	20	37	223
AUTRES PRODUITS DE BOULANGERIE	414	0	2	3	17
COUSCOUS ARABE	132	3	14	26	132
BEIGNETS DE MAIS	986	4	21	41	244
BEIGNETS DE FARNE DE BLE	5646	14	61	116	590
BEIGNETS DE MIL ET DE SOGHO	83	1	6	13	50
BEIGNETS DE RIZ	165	2	10	18	96
MAIS SEC GRILLE	119	1	5	9	50
AUTRES PRODUITS A BASE DE CEREALES	805	8	28	59	341
PLANTAIN FRAIS NON MUR	4627	43	138	228	1391
PLANTAIN FRAIS MUR	1358	29	68	106	684
BANANE FRAICHE NON MURE	3516	13	72	126	746
AUTRES PRODUITS A BAE DE PLANTAIN	266	0	1	2	13
POMME DE TERRE FRAICHE	2322	17	64	109	671
FARINE DE POMME DE TERRE	7	397	620	704	1792
AUTRE PRODUITS A BASE DE POMME	17	19	45	64	250
PATATE FRAICHE	3161	48	132	221	1346
PATATE SECHEE	26	11	47	63	210

AUTRES PRODUITS A BASE DE PATATE	46	13	58	125	686
MANIOC FRAIS EN TUBERCULE	4915	30	171	319	1745
MANIOC DESHYDRATE	1327	45	135	258	1659
FARINE DE MANIOC	1176	35	66	102	644
GARI/TAPIOCA	1841	10	27	44	306
BATON DE MANIOC	2754	24	60	93	635
BEIGNETS DE MANIOC	158	1	2	4	25
AUTRES PRODUITS DE MANIOC	407	36	70	110	725
MACABO	5221	78	207	343	2445
TARO	1095	56	136	209	1466
IGNAME TYPE OUEST	2138	0	26	50	255
IGNAME TYPE YOLO	414	21	46	73	500
IGNAME TYPE CALABAR	280	25	57	85	444
AUTRE TYPE D'IGNAMES	739	25	105	206	1333
AUTRES FECULENTS ET TUBERCULES	78	25	59	95	686
AMIDON PUR	387	5	17	29	178
AMIDON SEC	24	2	3	3	13
AIL	3809	2	5	8	45
CAROTTES	777	2	6	10	61
OIGNON	6748	12	33	54	308
POIREAU	1120	3	9	15	92
HARICOT VERT	459	5	12	18	109
POIVRON FRAIS	1235	2	4	8	56
GOMBO (OKRO, AKR)	5297	12	32	53	336
RADIS	7	9	92	212	571
AUBERGINE	629	3	7	12	75
AUTRES LEGUMES FRAIS EN FRUITS	293	0	0	0	2
FEUILLE DE MANIOC	1909	42	97	150	982
NDOLE	1319	24	50	68	491
LAITUE	387	5	24	45	260
EPINARD	139	3	5	6	31
FEUILLE DE HARICOT	352	20	46	68	380
KELENG-KELENG	1134	10	26	41	280
FEUILLE DE GOMBO	328	12	31	50	320
CHOUX	787	15	46	71	470
AUTRES LEGUMES EN FEUILLES	6124	4	11	17	106
TOMATE FRAICHE	7117	26	83	136	706

CONSERVE DE TOMATE	1478	3	8	14	77
AUTRES FORMES DE TOMATE	162	3	6	9	49
CONCOMBRE	859	10	22	35	240
COURGE	254	2	3	4	35
NKUI	395	1	2	4	23
AUTRES LEGUMES ET TIGES	566	140	357	635	3456
HARICOT SEC, NIEBE	5335	15	38	61	402
POIS SEC (VOANDZOU)	151	6	10	14	76
SOJA	187	5	12	17	140
CONSERVES DE LEGUMINEUSES	33	5	17	25	111
ARACHIDE FRAICHE	3732	0	0	0	1
ARACHIDE SECHEE DECORTIQUEE	6189	23	55	89	567
ARACHIDE GRILLEE OU BOUILLIE	1590	3	12	22	129
AUTRES FORMES D'ARACHIDES	386	3	10	18	99
AUTRES LEGUMINEUSES	246	42	106	166	1016
SESAME	120	1	5	10	57
GRAINE EN COURGE	1474	3	8	13	90
NDJANSSANG	1363	1	2	3	21
AUTRES GRAINES	137	1	3	5	27
BANANE DOUCE MUR	2381	8	25	44	277
PAMPLEMOUSSE	219	1	4	7	43
CITRON	826	0	1	1	7
PAPAYE	740	2	5	8	50
ANANAS	633	0	3	5	29
AVOCAT	1458	5	18	32	202
GOYAVE	731	0	1	2	11
PASTEQUE ET MELON	501	6	26	47	256
POMME DE TABLE	74	1	4	7	28
AUTRES FRUITS PERMANENTS	142	2	8	15	93
ORANGE	2660	7	26	48	306
MANDARINE	876	3	17	29	179
MANGUE	97	2	11	26	151
SAAH OU PRUNE	280	2	13	25	129
CERISE	17	0	0	1	2
AUTRES FRUITS	342	0	2	4	21
DATTE	52	0	2	4	15
RAISIN	10	0	1	1	5
AUTRES FRUITS SECS	181	0	1	2	12

NOIX DE COCO EN COQUE	195	0	1	2	13
AMANDE DE NOIX DE COCO	95	0	2	3	16
NOIX DE PALME	1566	7	17	28	173
AMANDE DE NOIX DE PALME	46	6	13	20	121
NOIX DE KOLA	939	1	3	6	42
BITTER KOLA	109	0	1	2	11
NOISETTES	97	1	11	26	133
AUTRES NOIX NDA	182	14	29	47	334
LAIT FRAIS LIQUIDE NON TRAITE	475	6	86	189	1042
LAIT ENTIER NON SUCRE	70	5	14	27	167
LAIT ENTIER CONCENTRE SUCRE	838	1	4	7	40
LAIT ENTIER CONCENTRE NON SUCRE	137	21	93	167	932
LAIT ECREME CONCENTRE SUCRE	210	2	7	11	63
LAIT ENTIER EN POUDRE	674	2	6	10	55
LAIT ECREME EN POUDRE	136	6	17	28	171
AUTRES FORMES DE LAIT TRAITE	135	1	3	7	34
FROMAGE	102	18	98	170	893
CREME	66	1	3	6	36
YAOURT FABR TRADIT.	195	1	3	7	35
YAOURT FABR INDUS.	602	0	2	4	25
GLACE (ICE-CREAM)	710	0	0	1	6
LAIT CAILLE	303	26	194	391	2000
AUTRES PRODUITS LAITIERS	103	0	1	2	11
OEUFS	2414	6	19	35	225
ALIMENTS POUR BEBE	132	3	8	13	65
HUILE DE SOJA	207	10	21	30	180
HUILE DE PALME BRUTE	5997	23	48	69	461
HUILE DE PALME RAFFINEE	1276	9	22	35	212
HUILE DE PALMISTE	189	9	33	57	286
HUILE ARACHIDE ORDINAIRE	976	13	39	60	278
HUILE ARACHIDE RAFFINNEE	387	11	28	44	248
HUILE DE COTON	2616	10	28	44	256
HUILE OLIVE	23	0	1	2	6
MARGARINE	297	3	7	12	75
AUTRES HUILES ET GRAISSES	106	8	18	27	127
BEURRE	1239	3	10	19	110
PATE D'ARACHIDE	1502	11	51	97	586
AUTRES GRAISSES	287	0	1	1	5

CANNE A SUCRE	1043	0	1	2	10
MIEL NATUREL	200	3	9	16	76
SUCRE RAFFINE CRISTALISE	5463	8	32	59	313
MIEL RAFFINE	60	2	15	27	125
SIROP ET MELASSE	43	1	6	13	61
CONFITURE ET MAR.	31	1	6	13	54
BONBON, CHEWING-GUM	1438	0	1	1	7
CHOCOLAT A CROQUER	1248	0	1	2	14
AUTRES SUCRES	610	0	1	1	6
SEL	6615	10	21	31	195
PIMENT/POIVRE	5008	5	14	24	148
HERBES AROMATIQUES	2941	18	44	72	445
BOUILLON ALIMENTAIRE	8416	4	12	20	94
SAUCE ET POTAGE	40	4	33	71	305
VINAIGRE	149	2	5	8	50
DJINDJA	1882	1	2	3	20
SEL GEMME OU KANWA	868	0	1	1	7
AUTRES CONDIMENTS	1789	1	2	3	19
BOEUF OU VEAU	23	9	12	11	37
VIANDE DE BOEUF AVEC OS	3905	8	19	30	188
VIANDE DE BOEUF SANS OS	1757	10	29	45	272
VIANDE DE BOEUF HACHEE	69	3	10	18	83
MORCEAUX CHOISIS DE BOEUF	103	3	10	18	84
VIANDE DE BOEUF SECHEE	246	3	10	17	95
ABATS ET TRIPES	564	5	12	18	114
AUTRES VIANDES DE BOEUF	381	8	22	39	250
PORC SUR PIED	32	6	12	20	106
VIANDE DE PORC FRAICHE	352	3	10	17	106
VIANDE DE PORC SECHEE	4	4	5	5	11
MORCEAUX CHOISIS	22	5	12	19	74
ABATS ET TRIPES	30	10	21	27	98
AUTRES VIANDES	21	1	5	9	36
MOUTON/CHEVRE	66	4	9	14	67
VIANDE MOUTON/CHEVRE	157	6	20	39	211
VIANDE SECHEE	16	0	7	13	39
ABATS ET TRIPES	26	0	3	5	20
AUTRES VIANDES	6	1	1	1	2
ANIMAL VIVANT	13	1	1	1	2

VIANDE DE LAPIN	12	2	5	10	35
VIANDE DE COCHON	74	6	11	15	84
AUTRES VIANDES DE COCHON	8	2	58	104	298
GIBIER FRAIS	576	16	48	80	479
GIBIER SECHE	567	3	9	14	95
VIANDE DE SERPENT	40	21	56	89	420
AUTRES VIANDES	46	4	13	18	83
VOLAILLE VIVANT	621	2	10	18	104
POULET CONGELE ENTIER	100	3	10	18	93
POULET VIANDE PARTIE	352	4	15	28	159
CANARD VIANDE PARTIE	32	6	10	12	52
AUTRES VOLAILLES	31	2	15	23	93
CRICQUETS ET SAUTERELLES	26	0	1	2	8
TERMITE	6	26	27	29	56
LARVE	30	6	24	33	111
CHENILLE	85	2	7	12	66
AUTRES INSECTES	3	49	53	54	109
SAUCISSE ET SAUCISSON	113	1	4	6	33
JAMBON	86	1	3	6	30
MUSEAU DE PORC	14	0	2	3	12
CONSERVE DE PORC	3	1	2	2	4
CONSERVE DE BOEUF	12	1	6	13	45
CONSERVE DE POULET	2	47	47	16	58
AUTRES CHARCUTERIES	27	1	12	23	83
BARRE	940	9	24	37	247
MAQUEREAU	4238	15	29	39	269
AUTRE POISSON DE MER	985	7	17	25	157
POISSON D'EAU DOUCE	1245	11	32	58	358
AUTRES POISSONS FRAIS	1156	9	21	32	222
POISSON FUME OU SECHE	7923	7	14	20	124
POISSON SALE	54	4	21	34	148
STOCK FISH (MORUE)	24	14	24	25	100
SARDINE	757	1	4	8	44
CONSERVE MAQUEREAU	42	2	10	17	66
THON	12	16	24	36	119
AUTRES CONSERVES	24	1	10	23	94
CRABE	72	2	4	6	22
HOMARD, LANGOUSTE	27	3	34	56	200

CREVETTES FRAICHES	121	4	11	19	100
CREVETTES SECHEES	2550	1	1	2	11
CONSERVE DE CRUSTACES	4	4	106	207	417
AUTRES CRUSTACES	92	0	1	1	8
ESCARGOT	110	8	21	35	190
CONSERVE DE MOLLUSQUES	1	57	57		57
AUTRES MOLLUSQUES	5	27	48	64	159
VIN DE PALME	505	27	170	342	2185
BIERE INDUSTRIELLE	1265	6	25	49	298
BIERE DE MAIS	86	18	212	520	3333
VIN DE VERMOUTH	213	1	3	7	35
WHISKY ET SPIRITUEUX	107	1	3	5	21
AUTRES BOISSONS LOCALES	196	19	125	262	1800
AUTRES BOISSONS IMPORTEES	22	1	2	3	9
LIMONADE ET ORAN	1519	5	20	36	227
JUS DE FRUITS ARTISANAL	173	3	21	41	250
JUS DE FRUITS INDUSTRIEL	242	4	26	55	282
JUS DE TOMATE	5	4	9	15	36
EAU MINERALE	329	10	31	59	402
SODA WATER	54	1	4	8	43
AUTRES BOISSONS	188	2	11	20	120
THE	1161	4	17	28	138
CAFE	1181	5	24	37	188
PRODUITS CACAOTES	313	2	4	6	30
INFUSION	32	2	7	14	63
AUTRES BOISSONS CHAUDES	494	2	11	21	130
PLATS PREPARES	1801	3	12	25	153
REPAS LEGERES	2053	1	5	10	59

Tableau 23: Quantités acquises et/ou consommées par le ménage (g/pers/jour), données traitées (outliers remplacés par le 75è percentile) issues de l'ECAM 2007

Nom du produit	Médiane	Moyenne	Ecart-type	Maximum
MAIS EN GRAINS CRUS	27	91	107	500
MAIS EN ÉPI FRAIS	13	20	20	100
MIL	34	77	84	417
SORGHO	100	100	0	100
RIZ	100	86	25	100
AUTRES CÉRÉALES NON TRANSFORMÉES	16	34	38	171
MAIS EN PÂTE	15	26	32	160
FARINE DE MAIS	100	129	115	498
COUSCOUS DE BLÉ	48	83	101	440
FARINE DE BLÉ	6	10	13	63
FARINE DE SORGHO	9	13	12	59
FARINE DE MIL	100	124	125	500
AUTRES FARINES, SEMOULES ET GRUAUX	12	19	17	75
MACARONI	9	15	15	75
SPAGHETTI	14	22	20	106
AUTRES PÂTES ALIMENTAIRES	11	20	22	103
PAIN DE BLÉ LOCAL ARTISANAL	33	62	75	363
PAIN DE BLÉ INDUSTRIEL EN BAGUETTE	100	132	122	500
AUTRES PAINS	7	13	16	76
BISCUIT LOCAL OU ARTISANAL	3	5	6	27
BISCUIT IMPORTÉ	30	49	59	294
PÂTISSERIE ET VIENNOISERIE	8	15	18	80
BEIGNET À BASE DE FARINE DE BLÉ	6	15	19	86
BEIGNET À BASE D'AUTRES CÉRÉALES	25	39	40	200
AUTRES PATISSERIES	4	7	9	41
BOEUF SUR PIED (VIVANT)	10	26	31	94
VIANDE DE BOEUF FRAÎCHE SANS OS	18	38	43	202
VIANDE DE BOEUF FRAÎCHE AVEC OS	13	26	29	136
VIANDE DE BOEUF SÉCHÉE	5	9	8	38
ABATS ET TRIPES DE BOEUF	7	11	12	63
TÊTE DE BOEUF	0	1	1	3
PATTES DE BOEUF	1	2	1	7
QUEUE DE BOEUF	15	20	8	46

PEAU DE BOEUF	15	22	17	92
AUTRES VIANDES DE BŒUF	9	14	10	50
MOUTON OU CHÈVRE SUR PIED (VIVANT)	111	196	207	925
VIANDE DE MOUTON OU DE CHÈVRE FRAÎCHE	0	0	0	0
VIANDE DE MOUTON OU DE CHÈVRE SÉCHÉE	8	10	6	34
ABATS ET TRIPES DE MOUTON OU DE CHÈVRE	10	14	7	38
AUTRES VIANDES DE MOUTON OU DE CHÈVRE	1	4	5	18
PORC SUR PIED (VIVANT)	0	0	0	0
VIANDE DE PORC FRAÎCHE	8	16	19	86
VIANDE DE PORC SÉCHÉE	21	21	0	21
ABATS ET TRIPES DE PORC	2	3	0	3
PATTES DE PORC	14	15	3	24
QUEUE DE PORC	8	12	9	30
AUTRES VIANDES DE PORC	9	12	8	36
POULET SUR PIED (VIVANT)	0	0	0	0
AUTRES VOLAILLES SUR PIED (VIVANTES)	0	0	0	0
POULET CONGELÉ IMPORTÉ	14	18	13	74
POULET FRAIS, POULET CONGELÉ LOCAL	12	20	22	85
CANARD CONGELÉ, DINDE CONGELÉ	7	9	3	13
MORCEAUX DE POULET	11	16	12	69
MORCEAUX DE CANARD ET DINDON	13	46	65	159
MORCEAUX D'AUTRES VOLAILLES	2	15	23	42
AUTRES VOLAILLES	19	20	2	24
ANIMAL VIVANT	0	0	0	0
GIBIER FRAIS	3	15	21	111
GIBIER SÉCHÉ	5	7	7	35
GIBIER FUMÉ	9	20	25	105
VIANDE D'ANIMAL DOMESTIQUE	5	5	1	7
VIANDE DE SERPENT	8	15	19	68
TERMITES, CRIQUETS ET SAUTERELLES	2	10	16	57
CHENILLES ET LARVES	3	7	10	36
AUTRES VIANDES DE GIBIEROU SERPENT	7	21	28	95
SAUCISSON	11	21	25	105
JAMBON, PÂTÉ	4	5	5	27
MUSEAU DE PORC	7	7	0	7
AUTRES CHARCUTERIES	9	9	0	9

CORNED BEEF	3	6	8	23
CONSERVE DE PORC	325	325	0	325
CONSERVE DE BOEUF	2	37	60	143
CONSERVE DE POULET	1	1	1	2
AUTRES CONSERVES, AUTRES VIANDES	2	4	5	15
MAQUEREAU FRAIS OU CONGELÉ	34	56	58	284
BAR FRAIS OU CONGELÉ	23	38	39	194
AUTRES POISSONS DE MER FRAIS OU CONGELÉ	17	31	36	164
POISSON D'EAU DOUCE FRAIS	10	25	29	141
AUTRES POISSONS ET PRODUITS FRAIS DE LA MER	14	25	30	132
CRABE	16	23	16	70
HOMARD, LANGOUSTE	13	18	9	50
CREVETTES FRAÎCHES	7	9	6	33
AUTRES CRUSTACÉS	1	2	1	5
ESCARGOT	4	6	6	34
AUTRES CRUSTACÉS ET MOLLUSQUES	0	0	0	0
POISSONS FUMÉS	25	43	44	219
POISSONS SÉCHÉS	14	23	23	110
POISSON SALÉ	14	23	22	95
CREVETTES SÉCHÉES OU FUMÉES ET CRÉVISSES	1	2	3	12
CONSERVES DE POISSONS (SARDINES, THONS)	4	7	7	34
AUTRES CONSERVES (CRABES, CREVETTES)	3	6	6	30
POISSON ET AUTRES PRODUITS SÉCHÉS	12	14	5	38
LAIT FRAIS LIQUIDE NON TRAITÉ	16	32	40	200
LAIT ENTIER PASTEURISÉ	8	16	20	96
LAIT ENTIER CONCENTRÉ SUCRÉ	4	7	6	32
LAIT ENTIER CONCENTRÉ NON SUCRÉ	11	15	10	54
LAIT ÉCRÉMÉ CONCENTRÉ	4	6	5	30
LAIT EN POUDRE	4	7	9	44
AUTRES LAITS	6	15	18	80
FROMAGE	1	1	1	6
CRÈME FRAÎCHE	0	1	1	3
YAOURT FABRICATION TRADITIONNELLE, KOSSAM	4	5	6	31
YAOURT FABRICATION INDUSTRIELLE	7	12	15	73
GLACE, SUCETTE	1	2	3	13
AUTRES PRODUITS LAITIERS	9	15	14	61

OEUF FRAIS DE POULE	16	28	34	166
AUTRES ŒUFS	10	20	22	92
BEURRE	5	9	10	50
MARGARINE	6	10	12	57
PÂTE D'ARACHIDE LOCALE	18	31	37	176
TOURTEAUX (ARACHIDES, COTON, ETC.)	2	3	3	13
AUTRES GRAISSES (SAINDOUX, LARD)	5	7	6	29
HUILE DE PALME BRUTE	80	64	26	80
HUILE D'ARACHIDE BRUTE	23	21	10	50
HUILE DE COTON BRUTE	18	17	10	47
HUILE DE SOJA BRUTE	5	11	13	45
HUILE DE KARITÉ BRUTE	0	5	9	33
AUTRES HUILES BRUTES	4	6	7	28
HUILE RAFFINÉE DE PALME (HUILE PALMOR)	31	25	12	50
HUILE RAFFINÉE D'ARACHIDE (HUILE BENEDICTE)	19	18	12	50
HUILE RAFFINÉE DE COTON (HUILE DIAMAOR)	30	24	11	50
HUILE RAFFINÉE DE SOJA (HUILE OILIO)	15	16	11	50
HUILE RAFFINÉE D'OLIVE (HUILE LA ESPAGNOL)	4	5	1	9
HUILE RAFFINÉE DE KARITÉ	22	23	1	24
AUTRES HUILES VÉGÉTALES RAFFINÉES	44	34	15	48
AUTRES HUILES RAFFINÉES	29	28	8	42
MANGUE	0	0	0	0
ANANAS	3	9	11	55
AGRUMES (ORANGE, MANDARINE, CITRON, PAMPLEMOUSSE)	14	29	35	167
BANANE DOUCE	16	26	29	138
PAPAYE	23	37	44	210
GOYAVE	4	6	8	37
AVOCAT	0	2	3	13
SAAH OU PRUNE OU SAFOU	2	7	9	45
PASTÈQUE, MELON	16	27	31	144
AUTRES FRUITS FRAIS	0	0	0	0
DATTE	2	3	3	12
NOISETTES	3	4	2	11
NOIX DE COCO	5	8	10	46
ACAJOU	50	50	0	50
NOIX DE PALMES	20	24	22	99

RAISIN	4	6	3	15
AMENDE DE NOIX DE PALME (PALMISTE)	2	3	2	9
TAMARIN	8	13	15	73
AUTRES FRUITS SECS ET NOIX	40	70	85	415
OIGNON FRAIS	35	65	71	337
COURGE, CONCOMBRE, POIVRON	0	0	0	0
GOMBO FRAIS/GOMBO SÉCHÉ	12	21	22	106
TOMATE FRAÎCHE/TOMATE SÉCHÉE	100	78	34	100
CONCENTRÉ DE TOMATE	5	10	11	51
AUBERGINE, COURGETTE	13	21	19	98
CAROTTE	8	15	17	80
HARICOT VERT	1	2	2	9
AUTRES LÉGUMES FRAIS/SÉCHÉ, SALÉ	4	9	11	54
FOLON, ZOM	16	26	27	130
FEUILLE DE MANIOC	61	100	107	523
NDOLÈ (BITTER-LEAVES)	50	77	66	344
LAITUE (FEUILLES POUR SALADE)	2	4	4	19
EPINARD	2	3	3	13
FEUILLE DE GOMBO	8	12	8	41
KELENG-KELENG	19	30	28	147
OKOK	11	22	20	109
CHOUX	16	26	24	128
AUTRES LÉGUMES EN FEUILLES	8	16	18	90
HARICOTS SECS	7	19	21	104
AUTRES HARICOTS SECS	56	91	94	453
POIS SECS	14	25	29	124
CONSERVES DE LÉGUMES SECS	1	2	2	8
ARACHIDE DÉCORTIQUÉE	36	75	78	405
ARACHIDE FRAÎCHE OU SÉCHÉE	5	11	13	64
GRAINE DE COURGE, PISTACHE	5	8	8	39
SOJA	4	6	5	26
DJANSAN	1	2	2	11
AUTRES LÉGUMES SECS ET OLÉAGINEUX	6	11	13	59
PLANTAIN FRAIS NON MÛR	88	130	100	500
PLANTAIN FRAIS MÛR	72	115	116	579
BANANE FRAÎCHE NON MÛRE	22	52	57	300
CHIPS DE PLANTAIN, PLANTAIN FRIT	7	9	7	45

AUTRES PRODUITS À BASE DE PLANTAINS	7	10	7	36
POMME DE TERRE FRAÎCHE	66	123	128	635
FARINE (FÉCULE) DE POMME DE TERRE	44	71	64	200
CHIPS DE POMME DE TERRE	4	7	7	25
AUTRES PRODUITS À BASE DE POMME DE TERRE	21	21	1	24
PATATE FRAÎCHE	64	139	152	760
PATATE SÉCHÉE (DÉSHYDRATÉE)	229	307	129	693
AUTRES PRODUITS À BASE DE PATATE	43	68	74	309
MANIOC FRAIS EN TUBERCULE	65	112	99	498
MANIOC DÉSHYDRATÉ	79	111	93	495
FARINE DE MANIOC	90	111	99	499
GARI/TAPIOCA	11	21	24	114
BÂTON DE MANIOC	56	97	118	541
PÂTE DE MANIOC (WATA FOU-FOU)	38	61	59	302
AUTRES PRODUITS À BASE DE MANIOC	14	44	61	243
IGNAME TYPE OUEST CAMEROUN	0	17	29	132
IGNAME TYPE YOLO (NORD CAMEROUN)	50	75	66	369
IGNAME TYPE CALABAR (NIGÉRIA)	62	104	117	559
AUTRE TYPE D'IGNAME	51	81	74	376
MACABO	100	217	240	1211
TARO	135	240	282	1277
AUTRES FÉCULENTS ET TUBERCULES	53	86	103	484
CHAMPIGNONS	0	0	0	0
NKUI	2	3	1	8
MAIS DOUX	16	17	5	30
ALGUES COMESTIBLES	3	3	1	8
CANNE À SUCRE	1	1	2	8
SUCRE EN MORCEAUX	10	11	7	20
SUCRE EN POUDRE	20	17	5	20
AUTRES SUCRES	3	3	1	5
BONBONS ET CHEWING-GUM	2	4	5	20
MIEL NATUREL	0	0	0	0
MIEL RAFFINÉ	0	1	1	5
SIROP ET MÉLASSE	9	9	1	11
CONFITURE ET MARMELADE	2	6	6	19
CHOCOLAT À CROQUER OU EN PÂTE	0	0	1	3

CARAMEL	1	1	1	7
AUTRES CONFITURES, MIEL, CHOCOLAT	4	6	6	20
CONDIMENTS VERTS : PERSIL, CELERI, BASILIC	15	25	27	133
PIMENT, POIVRE	6	12	14	66
SEL	10	10	1	10
MAYONNAISE	2	3	3	10
AUTRES ASSAISONNEMENTS	2	3	3	10
VINAIGRE	3	4	2	10
SEL GEMME OU KANWOAN	4	5	3	10
GINGEMBRE	0	0	0	2
AIL	0	1	1	5
AUTRES SEL, ÉPICES, SAUCES ET ASSAISONNEMENT	10	8	3	10
LAIT POUR BÉBÉ	8	7	4	10
FARINES POUR BÉBÉ	2	4	3	10
AMIDON PUR (POUR BOUILLIE ET SAUCE)	1	3	3	10
AMIDON SEC	1	1	1	3
AUTRE AMIDON	1	1	0	1
BOUILLON ALIMENTAIRE	6	6	3	10
CUBE (MAGGI, JUMBO, HONIG, ETC.)	10	9	2	10
CAOLIN	0	0	0	2
LEVURE	0	0	0	0
AUTRES PRODUITS ALIMENTAIRES	0	0	0	0
BIÈRE INDUSTRIELLE	83	191	239	1151
VIN, VERMOUTH, WHISKY OU SPIRITUEUX	8	13	14	75
VIN DE PALME, DE RAPHIA, ODONTOL	32	77	95	468
BIÈRE DE MAIS	188	421	504	2375
SUCRERIE DANS UN BAR	51	98	117	572
JUS DE FRUITS DE FABRICATION ARTISANAL	21	53	69	315
BOISSONS CHAUDES	14	33	43	207
AUTRE BOISSON ALCOOLIQUE	15	37	52	200
AUTRE BOISSON NON ALCOOLIQUE (EAU MINÉRALE)	8	17	21	89
SANDWICH (PAIN CHARGÉ)	60	99	115	500
POISSON BRAISÉ (SANS COMPLÉMENT)	3	4	5	26
AUTRES REPAS PRIS DANS UN TOURNEDOS	142	141	128	500
MAIS BRAISÉ, GRILLÉ, BOUILLI, POP CORN	0	1	1	4

ARACHIDES GRILLÉS, BOUILLIES HORS CARAMEL	1	2	2	11
HARICOT PRÉPARÉ (SANS COMPLEMENT)	8	17	21	100
BOUILLIE DE MAIS, RIZ, MIL	11	20	25	123
PLAT PRÉPARÉ ACHETÉ À L'EXTÉRIEUR	27	54	73	350
AUTRES PLATS PRIS À L'EXTÉRIEUR	6	14	19	98
SERVICES DE RESTAURATION DES CANTINES	4	8	10	48
AUTRES SERVICES DE RESTAURATION	0	2	3	10

Tableau 24: Quantités acquises et/ou consommées par le ménage (g/pers/jour), données traitées (outliers remplacés par le 75è percentile) issues de l'ECAM 2001

Nom du produit	Médiane	Moyenne	Ecart-type	Maximum
MIL ET SORGHO	298	491	243	979
FARINE DE MIL ET DE SORGHO	262	477	287	997
MAIS SEC EN GRAINS	4	38	57	275
MAIS FRAIS EN EPI	6	17	19	95
MAIS FRAIS BOUILLI OU GRILLE	1	3	5	22
FARINE DE MAIS	49	108	112	632
BLE	36	64	57	259
FARINE DE BLE	9	25	27	143
RIZ	41	68	51	311
AUTRES CEREALES	7	14	12	71
MACARONI	2	5	6	29
SPAGHETTI	6	18	19	102
AUTRES PATES ALIMENTAIRES	5	11	10	50
PAIN	20	60	76	418
PATISSERIE	3	6	6	35
BISCOTTES	1	4	5	27
BISCUITS	5	13	15	75
AUTRES PRODUITS DE BOULANGERIE	0	1	1	5
COUSCOUS ARABE	3	9	12	61
BEIGNETS DE MAIS	4	11	14	67
BEIGNETS DE FARNE DE BLEI	14	30	30	178
BEIGNETS DE MIL ET DE SOGHO	1	3	4	20
BEIGNETS DE RIZ	2	7	9	40
MAIS SEC GRILLE	1	3	4	17
AUTRES PRODUITS A BASE DE CEREALES	8	16	16	90

PLANTAIN FRAIS NON MUR	43	122	134	717
PLANTAIN FRAIS MUR	30	63	59	327
BANANE FRAICHE NON MURE	13	57	71	360
AUTRES PRODUITS A BAE DE PLANTAIN	0	1	1	7
POMME DE TERRE FRAICHE	17	53	60	325
FARINE DE POMME DE TERRE	397	701	493	1421
AUTRES PRODUITS A BASE DE POMME	19	40	32	143
PATATE FRAICHE	48	107	104	579
PATATE SECHEE	11	47	63	210
AUTRES PRODUITS A BASE DE PATATE	13	32	32	151
MANIOC FRAIS EN TUBERCULE	30	103	124	658
MANIOC DESHYDRATE	45	81	67	434
FARINE DE MANIOC	35	59	45	275
GARI/TAPIOCA	10	24	23	134
BATON DE MANIOC	24	57	57	321
BEIGNETS DE MANIOC	1	2	1	8
AUTRES PRODUITS DE MANIOC	36	64	52	310
MACABO	78	182	178	996
TARO	56	127	122	628
IGNAME TYPE OUEST	0	15	25	107
IGNAME TYPE YOLO	21	46	42	214
IGNAME TYPE CALABAR	25	54	52	273
AUTRE TYPE D'IGNAMES	25	72	78	438
AUTRES FECULENTS ET TUBERCULES	25	59	56	253
AMIDON PUR	5	13	14	75
AMIDON SEC	2	3	3	13
AIL	2	4	3	18
CAROTTES	2	5	5	27
OIGNON	12	25	23	127
POIREAU	3	6	5	29
HARICOT VERT	5	11	10	49
POIVRON FRAIS	2	4	3	18
GOMBO (OKRO)	12	26	24	135
RADIS	9	18	12	33
AUBERGINE	3	6	6	32
AUTRES LEGUMES FRAIS EN FRUITS	0	0	0	1
FEUILLE DE MANIOC	42	86	76	423

NDOLE	24	49	43	239
LAITUE	5	17	21	107
EPINARD	3	6	4	22
FEUILLE DE HARICOT	20	40	36	199
KELENG-KELENG	10	23	22	126
FEUILLE DE GOMBO	12	26	24	120
CHOUX	15	38	38	201
AUTRES LEGUMES EN FEUILLES	4	9	8	47
TOMATE FRAICHE	26	57	56	301
CONSERVE DE TOMATE	3	6	6	33
AUTRES FORMES DE TOMATE	3	5	4	22
CONCOMBRE	10	20	20	101
COURGE	2	3	3	15
NKUI	1	2	1	8
AUTRES LEGUMES ET TIGES	140	226	146	987
HARICOT SEC, NIEBE	15	35	35	193
POIS SEC (VOANDZOU)	6	11	10	52
SOJA	5	13	12	64
CONSERVES DE LEGUMINEUSES	5	16	17	67
ARACHIDE FRAICHE	0	0	0	0
ARACHIDE SECHEE DECORTIQUEE	23	43	36	207
ARACHIDE GRILLEE OU BOUILLIE	3	7	8	44
AUTRES FORMES D'ARACHIDES	3	6	6	33
AUTRES LEGUMINEUSES	42	93	93	508
SESAME	1	4	5	21
GRAINE EN COURGE	3	7	7	38
NDJANSSANG	1	2	2	9
AUTRES GRAINES	1	2	3	13
BANANE DOUCE MUR	8	21	22	115
PAMPLEMOUSSE	1	2	2	12
CITRON	0	0	0	2
PAPAYE	2	4	4	22
ANANAS	0	1	1	7
AVOCAT	5	13	14	75
GOYAVE	0	1	1	4
PASTEQUE ET MELON	6	18	21	112
POMME DE TABLE	1	2	2	10
AUTRES FRUITS PERMANENTS	2	7	7	34

ORANGE	7	17	18	98
MANDARINE	3	13	16	72
MANGUE	2	4	5	22
SAAH OU PRUNE	2	7	9	46
CERISE	0	0	0	1
AUTRES FRUITS	0	1	1	6
DATTE	0	1	1	2
RAISIN	0	0	0	1
AUTRES FRUITS SECS	0	1	1	6
NOIX DE COCO EN COQUE	0	1	1	5
AMANDE DE NOIX DE COCO	0	2	2	11
NOIX DE PALME	7	14	13	71
AMANDE DE NOIX DE PALME	6	13	10	36
NOIX DE KOLA	1	2	3	13
BITTER KOLA	0	1	1	3
NOISETTES	1	4	5	26
AUTRES NOIX	14	25	18	91
LAIT FRAIS LIQUIDE NON TRAITE	6	30	48	239
LAIT ENTIER NON SUCRE	5	11	12	63
LAIT ENTIER CONCENTRE SUCRE	1	3	3	17
LAIT ENTIER CONCENTRE NON SUCRE	21	67	79	355
LAIT ECREME CONCENTRE SUCRE	2	5	6	30
LAIT ENTIER EN POUDRE	2	4	5	24
LAIT ECREME EN POUDRE	7	15	14	79
AUTRES FORMES DE LAIT TRAITE	1	2	2	11
FROMAGE	19	80	111	504
CREME	1	2	2	9
YAOURT FABRIQUE TRADITIONNEL	1	2	2	10
YAOURT FABRIQUE INDUSTRIEL	0	1	2	9
GLACE (ICE-CREAM)	0	0	0	2
LAIT CAILLE	26	100	130	667
AUTRES PRODUITS LAITIERS	0	1	1	6
OEUFS	6	14	14	77
ALIMENTS POUR BEBE	3	7	7	34
HUILE DE SOJA	10	19	16	94
HUILE DE PALME BRUTE	23	45	39	223
HUILE DE PALME RAFFINEE	9	19	17	96
HUILE DE PALMISTE	9	26	28	137

HUILE ARACHIDE ORDINAIRE	13	31	34	162
HUILE ARACHIDE RAFFINEE	11	25	24	133
HUILE DE COTON	10	22	22	119
HUILE OLIVE	0	1	1	4
MARGARINE	3	6	5	27
AUTRES HUILES	9	20	21	104
BEURRE	3	7	7	38
PATE D'ARACHIDE	11	34	40	209
AUTRES GRAISSES	0	0	1	3
CANNE A SUCRE	0	1	1	4
MIEL NATUREL	3	7	8	36
SUCRE RAFFINE CRISTALLISE	8	19	20	112
MIEL RAFFINE	2	9	12	50
SIROP ET MELASSE	1	3	4	17
CONFITURE ET MARGARINE	1	4	6	25
BONBON, CHEWING-GUM	0	0	0	2
CHOCOLAT A CROQUER	0	1	1	5
AUTRES SUCRES	0	0	0	2
SEL	10	19	15	88
PIMENT/POIVRE	5	11	11	56
HERBES AROMATIQUES	18	34	30	172
BOUILLON ALIMENTAIRE	4	8	8	43
SAUCE ET POTAGE	4	16	22	104
VINAIGRE	2	5	4	19
DJINDJA	1	2	2	9
SEL GEMME	0	1	1	3
AUTRES CONDIMENTS	1	1	1	8
BOEUF OU VEAU	9	15	9	37
VIANDE DE BOEUF AVEC OS	8	16	14	82
VIANDE DE BOEUF SANS OS	10	25	25	135
VIANDE DE BOEUF HACHEE	3	7	7	36
MORCEAUX CHOISIS DE BOEUF	3	8	9	49
VIANDE DE BOEUF SECHEE	3	9	10	52
ABATS ET TRIPES	5	11	11	58
AUTRES VIANDES DE BOEUF	8	16	15	89
PORC SUR PIED	6	9	6	30
VIANDE DE PORC FRAICHE	3	9	10	53
VIANDE DE PORC SECHEE	5	6	3	11

MORCEAUX CHOISIS	5	8	5	21
ABATS ET TRIPES	10	24	24	98
AUTRES VIANDES	1	4	5	17
MOUTON/CHEVRE	4	7	5	30
VIANDE MOUTON/CHEVRE	6	13	13	74
VIANDE SECHEE	0	5	10	37
ABATS ET TRIPES	0	3	5	20
AUTRES VIANDES	1	1	1	2
ANIMAL VIVANT	1	1	1	2
VIANDE DE LAPIN	2	3	2	7
VIANDE DE COCHON	6	11	9	40
AUTRES VIANDES DE COCHON	2	58	104	298
GIBIER FRAIS	16	42	45	231
GIBIER SECHE	3	8	8	42
VIANDE DE SERPENT	21	55	62	330
AUTRES VIANDES	5	13	14	64
VOLAILLE VIVANT	2	5	7	33
POULET CONGELE ENTIER	3	9	11	48
POULET VIANDE PARTIE	4	11	12	69
CANARD VIANDE PARTIE	6	10	7	31
AUTRES VOLAILLES	2	15	23	93
CRICQUETS ET SAUTERELLES	0	1	1	3
TERMITE	38	39	15	56
LARVE	6	25	32	111
CHENILLE	2	6	6	33
AUTRES INSECTES	49	69	35	109
SAUCISSE	1	2	3	11
JAMBON	1	1	1	6
MUSEAU DE PORC	0	2	3	12
CONSERVE DE PORC	1	2	2	4
CONSERVE DE BOEUF	1	3	3	10
CONSERVE DE POULET	53	53	8	58
AUTRES CHARCUTERIES	1	6	10	48
BARRE	9	20	20	107
MAQUEREAU	15	29	24	141
AUTRE POISSON DE MER	7	16	15	77
POISSON D'EAU DOUCE	11	25	25	140
AUTRES POISSONS FRAIS	9	18	16	93

POISSON FUME OU SECHE	7	13	10	60
POISSON SALE	4	16	21	90
STOCK FISH (MORUE)	14	28	23	100
SARDINE	1	2	3	16
CONSERVE MAQUEREAU	2	7	8	41
THON	17	23	17	75
AUTRES CONSERVES	1	3	2	6
CRABE	2	3	2	11
HOMARD, LANGOUSTE	3	28	45	167
CREVETTES FRAICHES	4	8	7	36
CREVETTES SECHEES	1	1	1	5
CONSERVE DE CRUSTACES	4	106	207	417
AUTRES CRUSTACES	0	1	1	4
ESCARGOT	8	17	16	95
CONSERVE DE MOLLUSQUE	57	57		57
AUTRES MOLLUSQUES	27	31	7	39
VIN DE PALME	27	101	127	656
BIERE INDUSTRIELLE	6	15	16	87
BIERE DE MAIS	19	84	121	530
VIN DE VERMOUTH	1	2	3	12
WHISKY ET SPIRITUEUX	1	1	1	7
AUTRES BOISSONS LOCALES	19	71	93	444
AUTRES BOISSONS IMPORTEES	1	2	3	9
LIMONADE ET ORAN	5	15	19	93
JUS DE FRUITS ARTISANAL	3	13	17	83
JUS DE FRUITS INDUSTRIEL	4	14	17	77
JUS DE TOMATE	4	4	0	4
EAU MINERALE	10	24	24	133
SODA WATER	1	3	2	10
AUTRES BOISSONS	2	7	8	40
THE	4	12	14	72
CAFE	5	21	26	117
PRODUITS CACAOTES	2	4	3	14
INFUSION	2	6	5	21
AUTRES BOISSONS CHAUDES	2	7	8	40
PLATS PREPARES	3	7	8	43
REPAS LEGERES	1	3	3	18

Tableau 25: Consommation des ménages (en g/pers/jour), données traitées (outliers remplacés par le 75^e percentile) issues de l'ECAM 2007, nomenclature des produits agrégée. Statistique pour les consommateurs seulement.

Nom du produit alimentaire	Nombre de consommateurs	Médiane	Moyenne	Ecart-type	Maximum
MAIS	13222	27	73	100	500
MIL ET SORGHO	2170	54	87	92	500
RIZ	8669	100	86	25	100
AUTRES CEREALES	1625	25	36	38	200
BLE	20562	15	51	86	500
BŒUF	6824	14	27	33	202
MOUTON ET CHEVRE	1062	0	14	73	925
PORC	873	7	15	28	325
POULET	2548	0	2	9	159
GIBIER	1304	4	15	22	111
AUTRES CONSERVES DE VIANDES	16	2	4	5	15
MAQUEREAU	4742	34	56	58	284
BAR FRAIS	977	23	38	39	194
AUTRES POISSONS	1476	16	30	35	164
POISSONS D'EAU DOUCE	1522	10	25	29	141
CRUSTACES ET MOLLUSQUES	247	8	10	10	70
POISSONS FUMES, CREVETTES SECHEES	12660	14	29	38	219
CONSERVES DE POISSONS	1202	4	7	7	34
AUTRES CONSERVES	139	3	6	6	30
LAITS ENTIERES SUCRES	2675	5	12	19	200
LAITS ENTIERES NON SUCRES	641	4	7	6	32
FROMAGE ET CREME	141	1	1	1	6
YAOURT ET GLACES	2077	4	7	10	73
ŒUFS	2736	16	28	34	166
BEURRE ET MARGARINE	2149	6	9	11	57
PATE D'ARACHIDE ET TOURTEAUX	1906	18	31	37	176
TOURTEAUX	148	2	3	3	13
HUILE DE PALME BRUTE	6600	80	64	26	80
AUTRES HUILES	1153	23	20	11	50
HUILES RAFFINEES	6678	26	23	12	50
MANGUE	829	0	0	0	0

ANANAS	903	3	9	11	55
AGRUMES	3349	14	29	35	167
BANANE DOUCE	2015	16	26	29	138
PAPAYE	919	23	37	44	210
GOYAVE	534	4	6	8	37
AVOCAT	1953	0	2	3	13
SAAH OU PRUNE OU SAFOU	1889	2	7	9	45
PASTÈQUE, MELON	638	16	27	31	144
AUTRES FRUITS FRAIS	1156	0	0	0	0
DATTE	71	2	3	3	12
NOISETTES	43	3	4	2	11
NOIX DE COCO	199	5	8	10	46
ACAJOU	4	50	50	0	50
NOIX DE PALMES	1255	20	24	22	99
RAISIN	18	4	6	3	15
AMENDE DE NOIX DE PALME	44	2	3	2	9
TAMARIN	201	8	13	15	73
AUTRES FRUITS SECS ET NOIX	280	40	70	85	415
OIGNON FRAIS	7785	35	65	71	337
COURGE, CONCOMBRE, POIVRON	2314	0	0	0	0
GOMBO	8700	12	22	23	147
TOMATE	10488	82	60	42	100
AUBERGINE	624	13	21	19	98
CAROTTE	1174	8	15	17	80
HARICOT VERT	1544	2	5	8	54
FOLON, ZOM	3516	16	26	27	130
FEUILLE DE MANIOC	1505	61	100	107	523
NDOLÈ (BITTER-LEAVES)	1956	50	77	66	344
LAITUE (FEUILLES POUR SALADE)	269	2	4	4	19
EPINARD	155	2	3	3	13
FEUILLE DE GOMBO	1468	11	22	20	109
KELENG KELENG	1113	16	26	24	128
OKOK	4047	8	16	18	90
CHOUX	11370	17	42	66	453

AUTRES LEGUMES SECS	629	5	10	12	59
ARACHIDE	11418	33	53	73	405
GRAINE DE COURGE	2355	5	8	8	39
SOJA	276	4	6	5	26
DJANSAN	1699	1	2	2	11
PLANTAIN	10788	79	94	96	579
POMME DE TERRE	2622	66	122	128	635
PATATE	4615	64	139	152	760
MANIOC	13384	65	90	99	541
IGNAMES	4173	22	42	65	559
MACABO ET TARO	7037	105	221	249	1277
CHAMPIGNONS	868	0	0	0	0
NKUI	333	2	3	1	8
ALGUES COMESTIBLES	21	3	3	1	8
SUCRES	9286	10	10	8	20
MIEL	244	0	0	0	5
SIROP ET MELASSE	23	9	9	1	11
CONFITURES	157	4	6	6	20
CHOCOLAT	1913	0	0	1	3
CARAMEL	978	1	1	1	7
CONDIMENTS	5160	15	25	27	133
PIMENT	6482	6	12	14	66
SEL	9404	10	9	2	10
MAYONNAISE	470	2	3	3	10
AUTRES ASSAISONNEMENTS	55	2	3	3	10
VINAIGRE	149	3	4	2	10
SEL GEMME OU KANWOAN	1242	4	5	3	10
GINGEMBRE	2417	0	0	0	2
AIL	4522	0	1	1	5
AMIDON	63	1	2	3	10
CONDIMENTS	9964	10	9	2	10
KAOLIN	9207	0	0	0	0
LEVURE	167	0	0	0	2
BIÈRE INDUSTRIELLE	3542	83	191	239	1151

VIN, VERMOUTH, WHISKY OU SPIRITUEUX	438	8	13	14	75
VIN DE PALME, DE RAPHIA, ODONTOL	1262	32	77	95	468
BIÈRE DE MAIS	987	188	421	504	2375
SUCRERIE DANS UN BAR	2332	51	98	117	572
JUS DE FRUITS DE FABRICATION ARTISANAL	528	21	53	69	315
BOISSONS CHAUDES	1829	14	33	43	207
AUTRE BOISSON ALCOOLIQUE	40	15	37	52	200
AUTRE BOISSON NON ALCOOLIQUE (EAU MINÉRALE)	135	8	17	21	89
SANDWICH (PAIN CHARGÉ)	1461	60	99	115	500
POISSON BRAISÉ (SANS COMPLÉMENT)	3309	3	4	5	26
AUTRES REPAS PRIS DANS UN TOURNEDOS	5828	142	141	128	500
PLAT PRÉPARÉ ACHETÉ À L'EXTÉRIEUR	3520	27	54	73	350
AUTRES PLATS PRIS À L'EXTÉRIEUR	534	6	14	19	98
SERVICES DE RESTAURATION DES CANTINES	788	4	8	10	48
AUTRES SERVICES DE RESTAURATION	33	0	2	3	10

Tableau 26: Quantités acquises et/ou consommées par le ménage (g/pers/jour), données traitées (outliers remplacés par le 75è percentile) issues de l'ECAM 2001, nomenclature des produits agrégée

Nom du produit alimentaire	Nombre de consommateurs	Médiane	Moyenne	Ecart-type	Maximum
MIL ET SORGHO	1812	298	473	263	997
MAIS	9617	14	46	74	632
BLE	17482	15	33	52	418
RIZ	7615	41	67	51	311
AUTRES CEREALES	1122	8	15	15	90
PLANTAIN	9767	43	87	109	717
POMME DE TERRE	2346	18	54	71	1421
PATATE	3233	48	106	104	579
MANIOC	12420	35	73	92	658
MACABO ET TARO	6394	78	171	171	996
IGNAMES	3571	25	40	58	438
AMIDON	411	5	13	13	75
AIL	3809	2	4	3	18
CAROTTES	777	2	5	5	27
OIGNON	6748	12	25	23	127
POIREAU	1120	3	6	5	29
HARICOT VERT	459	5	11	10	49
POIVRON FRAIS	1235	2	4	3	18
GOMBO	5625	12	26	24	135
RADIS	7	9	18	12	33
AUBERGINE	629	3	6	6	32
AUTRES LEGUMES FRAIS EN FRUITS	293	0	0	0	1
FEUILLE DE MANIOC	1909	42	86	76	423
NDOLE	1319	24	49	43	239
LAITUE	387	5	17	21	107
EPINARD	139	3	6	4	22
FEUILLE DE HARICOT	352	20	40	36	199
KELENG KELENG	1134	10	23	22	126
CHOUX	787	15	38	38	201
AUTRES LEGUMES EN FEUILLES	6124	4	9	8	47
TOMATE	8757	26	47	54	301

CONCOMBRE	859	10	20	20	101
COURGE	254	2	3	3	15
NKUI	395	1	2	1	8
AUTRES LEGUMES ET TIGES	566	140	226	146	987
HARICOTS ET POIS SECS	5486	15	34	34	193
SOJA	187	5	13	12	64
CONSERVES DE LEGUMINEUSES	33	5	16	17	67
ARACHIDE	11897	23	26	34	207
AUTRES LEGUMINEUSES	246	42	93	93	508
SESAME	120	1	4	5	21
GRAINE EN COURGE	1474	3	7	7	38
NDJANSSANG	1363	1	2	2	9
AUTRES GRAINES	137	1	2	3	13
BANANE DOUCE MUR	2381	8	21	22	115
PAMPLEMOUSSE	219	1	2	2	12
CITRON	826	0	0	0	2
PAPAYE	740	2	4	4	22
ANANAS	633	0	1	1	7
AVOCAT	1458	5	13	14	75
GOYAVE	731	0	1	1	4
PASTEQUE ET MELON	501	6	18	21	112
POMME DE TABLE	74	1	2	2	10
AUTRES FRUITS PERMANENTS	142	2	7	7	34
ORANGE	2660	7	17	18	98
MANDARINE	876	3	13	16	72
MANGUE	97	2	4	5	22
SAAH OU PRUNE	280	2	7	9	46
CERISE	17	0	0	0	1
AUTRES FRUITS	342	0	1	1	6
DATTE	52	0	1	1	2
RAISIN	10	0	0	0	1
AUTRES FRUITS SECS	181	0	1	1	6
NOIX DE COCO EN COQUE	195	0	1	1	5
AMANDE DE NOIX DE COCO	95	0	2	2	11

NOIX DE PALME	1566	7	14	13	71
AMANDE DE NOIX DE PALME	46	6	13	10	36
NOIX DE KOLA	939	1	2	3	13
BITTER KOLA	109	0	1	1	3
NOISETTES	97	1	4	5	26
AUTRES NOIX NDA	182	14	25	18	91
LAITS	2910	2	10	28	355
FROMAGE ET CREME	168	5	40	86	504
YAOURT	1810	0	13	57	667
ŒUFS	2414	6	14	14	77
HUILES RAFFINEES	5485	13	23	23	162
HUILE DE PALME BRUTE	5997	23	45	39	223
BEURRE ET MARGARINE	1536	3	7	7	38
AUTRES HUILES	295	9	23	26	137
PATE D'ARACHIDE ET TOURTEAUX	1789	11	29	39	209
SUCRE	8554	8	12	18	112
MIEL	260	3	8	9	50
SIROP ET MELASSE	43	1	3	4	17
CONFITURE ET MARGARINE	31	1	4	6	25
CHOCOLAT A CROQUER	1248	0	1	1	5
SEL	7483	10	16	15	88
PIMENT/POIVRE	5008	5	11	11	56
HERBES AROMATIQUES	2941	18	34	30	172
BOUILLON ALIMENTAIRE	8416	4	8	8	43
SAUCE ET POTAGE	40	4	16	22	104
VINAIGRE	149	2	5	4	19
DJINDJA OU COCOB	1882	1	2	2	9
AUTRES CONDIMENTS	1789	1	1	1	8
BŒUF	7060	10	17	18	135
PORC	552	6	9	11	98
MOUTON ET CHEVRE	271	6	8	10	74
GIBIER	1254	15	23	36	330
POULET	1258	4	8	10	109
SAUCISSE ET SAUCISSON	113	1	2	3	11

JAMBON	86	1	1	1	6
AUTRES CHARCUTERIES	27	1	6	10	48
BARRE	940	9	20	20	107
MAQUEREAU	4238	15	29	24	141
AUTRES POISSONS	3422	11	20	19	140
POISSONS FUMES ET CREVETTES SECHEES	10527	7	10	10	90
SARDINE	823	1	3	3	41
CRUSTACES ET MOLLUSQUES	432	4	11	30	417
VIN DE PALME OU	505	27	101	127	656
BIERE INDUSTRIEL.	1265	6	15	16	87
BIERE DE MAIS ET	86	19	84	121	530
VIN DE VERMOUTH	213	1	2	3	12
WHISKY ET SPIRITUEUX	107	1	1	1	7
AUTRES BOISSONS LOCALES	196	19	71	93	444
AUTRES BOISSONS IMPORTEES	1519	5	15	19	93
LIMONADE ET ORAN	173	3	13	17	83
JUS DE FRUITS ARTISANAL	242	4	14	17	77
JUS DE FRUITS INDUSTRIEL	5	4	4	0	4
JUS DE TOMATE	329	10	24	24	133
EAU MINERALE	54	1	3	2	10
SODA WATER	188	2	7	8	40
AUTRES BOISSONS	1161	4	12	14	72
THE	1181	5	21	26	117
CAFE	313	2	4	3	14
PRODUITS CACAOTES	32	2	6	5	21
INFUSION	494	2	7	8	40
AUTRES BOISSONS CHAUDES	1801	3	7	8	43
PLATS PREPARES	2053	1	3	3	18
REPAS LEGERS	1812	298	473	263	997

Tableau 27: Quantités consommées/acquises par le ménage en 2007 (calculées sur l'ensemble des ménages consommateurs et non consommateurs du produit alimentaire).

Nom du produit alimentaire	Moyenne (g/pers/jour)	Ecart-type	Maximum
MAIS EN GRAINS CRUS	54	64	500
MAIS EN ÉPI FRAIS	1	1	100
MIL	10	11	417
SORGHO	2	0	100
RIZ	65	19	100
AUTRES CÉRÉALES NON TRANSFORMÉES	0	0	171
MAIS EN PÂTE	1	2	160
FARINE DE MAIS	22	20	498
COUSCOUS DE BLÉ	2	3	440
FARINE DE BLÉ	0	0	63
FARINE DE SORGHO	0	0	59
FARINE DE MIL	3	3	500
AUTRES FARINES, SEMOULES ET GRUAUX	0	0	75
MACARONI	1	1	75
SPAGHETTI	3	3	106
AUTRES PÂTES ALIMENTAIRES	0	0	103
PAIN DE BLÉ LOCAL ARTISANAL	7	8	363
PAIN DE BLÉ INDUSTRIEL EN BAGUETTE	65	60	500
AUTRES PAINS	0	0	76
BISCUIT LOCAL OU ARTISANAL	0	0	27
BISCUIT IMPORTÉ	7	8	294
PÂTISSERIE ET VIENNOISERIE	1	1	80
BEIGNET À BASE DE FARINE DE BLÉ	8	10	86
BEIGNET À BASE D'AUTRES CÉRÉALES	5	5	200
AUTRES PATISSERIES	1	1	41
BOEUF SUR PIED (VIVANT)	0	0	94
VIANDE DE BOEUF FRAÎCHE SANS OS	6	7	202
VIANDE DE BOEUF FRAÎCHE AVEC OS	8	9	136
VIANDE DE BOEUF SÉCHÉE	0	0	38
ABATS ET TRIPES DE BOEUF	0	0	63
TÊTE DE BOEUF	0	0	3
PATTES DE BOEUF	0	0	7
QUEUE DE BOEUF	0	0	46
PEAU DE BOEUF	1	1	92

Nom du produit alimentaire	Moyenne (g/pers/jour)	Ecart-type	Maximum
AUTRES VIANDES DE BŒUF	0	0	50
MOUTON OU CHÈVRE SUR PIED (VIVANT)	2	2	925
VIANDE DE MOUTON OU DE CHÈVRE FRAÎCHE	0	0	0
VIANDE DE MOUTON OU DE CHÈVRE SÉCHÉE	0	0	34
ABATS ET TRIPES DE MOUTON OU DE CHÈVRE	0	0	38
AUTRES VIANDES DE MOUTON OU DE CHÈVRE	0	0	18
PORC SUR PIED (VIVANT)	0	0	0
VIANDE DE PORC FRAÎCHE	0	1	86
VIANDE DE PORC SÉCHÉE	0	0	21
ABATS ET TRIPES DE PORC	0	0	3
PATTES DE PORC	0	0	24
QUEUE DE PORC	0	0	30
AUTRES VIANDES DE PORC	0	0	36
POULET SUR PIED (VIVANT)	0	0	0
AUTRES VOLAILLES SUR PIED (VIVANTES)	0	0	0
POULET CONGELÉ IMPORTÉ	0	0	74
POULET FRAIS, POULET CONGELÉ LOCAL	0	0	85
CANARD CONGELÉ, DINDE CONGELÉ	0	0	13
MORCEAUX DE POULET	0	0	69
MORCEAUX DE CANARD ET DINDON	0	0	159
MORCEAUX D'AUTRES VOLAILLES	0	0	42
AUTRES VOLAILLES	0	0	24
ANIMAL VIVANT	0	0	0
GIBIER FRAIS	1	1	111
GIBIER SÉCHÉ	0	0	35
GIBIER FUMÉ	1	1	105
VIANDE D'ANIMAL DOMESTIQUE	0	0	7
VIANDE DE SERPENT	0	0	68
TERMITES, CRIQUETS ET SAUTERELLES	0	0	57
CHENILLES ET LARVES	0	0	36
AUTRES VIANDES DE GIBIER OU SERPENT	0	0	95
SAUCISSON	0	0	105
JAMBON, PÂTÉ	0	0	27
MUSEAU DE PORC	0	0	7
AUTRES CHARCUTERIES	0	0	9
CORNED BEEF	0	0	23
CONSERVE DE PORC	0	0	325

Nom du produit alimentaire	Moyenne (g/pers/jour)	Ecart-type	Maximum
CONSERVE DE BOEUF	0	0	143
CONSERVE DE POULET	0	0	2
AUTRES CONSERVES, AUTRES VIANDES	0	0	15
MAQUEREAU FRAIS OU CONGELÉ	23	24	284
BAR FRAIS OU CONGELÉ	3	3	194
AUTRES POISSONS DE MER FRAIS OU CONGELÉ	3	4	164
POISSON D'EAU DOUCE FRAIS	3	4	141
AUTRES POISSONS ET PRODUITS FRAIS DE LA MER	1	1	132
CRABE	0	0	70
HOMARD, LANGOUSTE	0	0	50
CREVETTES FRAÎCHES	0	0	33
AUTRES CRUSTACÉS	0	0	5
ESCARGOT	0	0	34
AUTRES CRUSTACÉS ET MOLLUSQUES	0	0	0
POISSONS FUMÉS	26	26	219
POISSONS SÉCHÉS	6	6	110
POISSON SALÉ	0	0	95
CREVETTES SÉCHÉES OU FUMÉES ET CRÉVISSES	0	1	12
CONSERVES DE POISSONS (SARDINES, THONS)	1	1	34
AUTRES CONSERVES (CRABES, CREVETTES)	0	0	30
POISSON ET AUTRES PRODUITS SÉCHÉS	0	0	38
LAIT FRAIS LIQUIDE NON TRAITÉ	1	1	200
LAIT ENTIER PASTEURISÉ	0	0	96
LAIT ENTIER CONCENTRÉ SUCRÉ	0	0	32
LAIT ENTIER CONCENTRÉ NON SUCRÉ	0	0	54
LAIT ÉCRÉMÉ CONCENTRÉ	0	0	30
LAIT EN POUDRE	1	1	44
AUTRES LAITS	0	0	80
FROMAGE	0	0	6
CRÈME FRAÎCHE	0	0	3
YAOURT FABRICATION TRADITIONNELLE, KOSSAM	0	0	31
YAOURT FABRICATION INDUSTRIELLE	1	1	73
GLACE, SUCETTE	0	0	13
AUTRES PRODUITS LAITIERS	0	0	61
OEUF FRAIS DE POULE	7	8	166
AUTRES ŒUFS	0	0	92
BEURRE	1	1	50

Nom du produit alimentaire	Moyenne (g/pers/jour)	Ecart-type	Maximum
MARGARINE	1	1	57
PÂTE D'ARACHIDE LOCALE	5	6	176
TOURTEAUX (ARACHIDES, COTON, ETC.)	0	0	13
AUTRES GRAISSES (SAINDOUX, LARD)	0	0	29
HUILE DE PALME BRUTE	37	15	80
HUILE D'ARACHIDE BRUTE	2	1	50
HUILE DE COTON BRUTE	0	0	47
HUILE DE SOJA BRUTE	0	0	45
HUILE DE KARITÉ BRUTE	0	0	33
AUTRES HUILES BRUTES	0	0	28
HUILE RAFFINÉE DE PALME (HUILE PALMOR)	4	2	50
HUILE RAFFINÉE D'ARACHIDE (HUILE BENEDICTE)	1	1	50
HUILE RAFFINÉE DE COTON (HUILE DIAMAOR)	6	3	50
HUILE RAFFINÉE DE SOJA (HUILE OILIO)	2	1	50
HUILE RAFFINÉE D'OLIVE (HUILE LA ESPAGNOL)	0	0	9
HUILE RAFFINÉE DE KARITÉ	0	0	24
AUTRES HUILES VÉGÉTALES RAFFINÉES	0	0	48
AUTRES HUILES RAFFINÉES	0	0	42
MANGUE	0	0	0
ANANAS	1	1	55
AGRUMES (ORANGE, MANDARINE, CITRON, PAMPLEMOUSSE)	9	10	167
BANANE DOUCE	5	5	138
PAPAYE	3	4	210
GOYAVE	0	0	37
AVOCAT	0	1	13
SAAH OU PRUNE OU SAFOU	1	1	45
PASTÈQUE, MELON	2	2	144
AUTRES FRUITS FRAIS	0	0	0
DATTE	0	0	12
NOISETTES	0	0	11
NOIX DE COCO	0	0	46
ACAJOU	0	0	50
NOIX DE PALMES	3	2	99
RAISIN	0	0	15
AMENDE DE NOIX DE PALME (PALMISTE)	0	0	9
TAMARIN	0	0	73

Nom du produit alimentaire	Moyenne (g/pers/jour)	Ecart-type	Maximum
AUTRES FRUITS SECS ET NOIX	2	2	415
OIGNON FRAIS	44	49	337
COURGE, CONCOMBRE, POIVRON	0	0	0
GOMBO FRAIS/GOMBO SÉCHÉ	13	14	106
TOMATE FRAÎCHE/TOMATE SÉCHÉE	53	23	100
CONCENTRÉ DE TOMATE	2	3	51
AUBERGINE, COURGETTE	1	1	98
CAROTTE	2	2	80
HARICOT VERT	0	0	9
AUTRES LÉGUMES FRAIS/SÉCHÉ, SALÉ	1	1	54
FOLON, ZOM	8	8	130
FEUILLE DE MANIOC	13	14	523
NDOLÈ (BITTER-LEAVES)	13	11	344
LAITUE (FEUILLES POUR SALADE)	0	0	19
EPINARD	0	0	13
FEUILLE DE GOMBO	0	0	41
KELENG-KELENG	4	3	147
OKOK	3	3	109
CHOUX	3	2	128
AUTRES LÉGUMES EN FEUILLES	6	6	90
HARICOTS SECS	8	9	104
AUTRES HARICOTS SECS	27	28	453
POIS SECS	0	1	124
CONSERVES DE LÉGUMES SECS	0	0	8
ARACHIDE DÉCORTIQUÉE	53	55	405
ARACHIDE FRAÎCHE OU SÉCHÉE	1	1	64
GRAINE DE COURGE, PISTACHE	2	2	39
SOJA	0	0	26
DJANSAN	0	0	11
AUTRES LÉGUMES SECS ET OLÉAGINEUX	1	1	59
PLANTAIN FRAIS NON MÛR	54	42	500
PLANTAIN FRAIS MÛR	16	17	579
BANANE FRAÎCHE NON MÛRE	18	20	300
CHIPS DE PLANTAIN, PLANTAIN FRIT	0	0	45
AUTRES PRODUITS À BASE DE PLANTAINS	0	0	36
POMME DE TERRE FRAÎCHE	28	29	635
FARINE (FÉCULE) DE POMME DE TERRE	0	0	200

Nom du produit alimentaire	Moyenne (g/pers/jour)	Ecart-type	Maximum
CHIPS DE POMME DE TERRE	0	0	25
AUTRES PRODUITS À BASE DE POMME DE TERRE	0	0	24
PATATE FRAÎCHE	56	61	760
PATATE SÉCHÉE (DÉSHYDRATÉE)	1	0	693
AUTRES PRODUITS À BASE DE PATATE	0	0	309
MANIOC FRAIS EN TUBERCULE	49	43	498
MANIOC DÉSHYDRATÉ	13	11	495
FARINE DE MANIOC	8	8	499
GARI/TAPIOCA	4	5	114
BÂTON DE MANIOC	26	32	541
PÂTE DE MANIOC (WATA FOU-FOU)	4	4	302
AUTRES PRODUITS À BASE DE MANIOC	0	0	243
IGNAME TYPE OUEST CAMEROUN	4	7	132
IGNAME TYPE YOLO (NORD CAMEROUN)	2	2	369
IGNAME TYPE CALABAR (NIGÉRIA)	4	4	559
AUTRE TYPE D'IGNAME	5	5	376
MACABO	107	119	1211
TARO	28	33	1277
AUTRES FÉCULENTS ET TUBERCULES	1	1	484
CHAMPIGNONS	0	0	0
NKUI	0	0	8
MAIS DOUX	0	0	30
ALGUES COMESTIBLES	0	0	8
CANNE À SUCRE	0	0	8
SUCRE EN MORCEAUX	4	2	20
SUCRE EN POUDRE	4	1	20
AUTRES SUCRES	0	0	5
BONBONS ET CHEWING-GUM	1	1	20
MIEL NATUREL	0	0	0
MIEL RAFFINÉ	0	0	5
SIROP ET MÉLASSE	0	0	11
CONFITURE ET MARMELADE	0	0	19
CHOCOLAT À CROQUER OU EN PÂTE	0	0	3
CARAMEL	0	0	7
AUTRES CONFITURES, MIEL, CHOCOLAT	0	0	20
CONDIMENTS VERTS : PERSIL, CELERI, BASILIC	11	12	133
PIMENT, POIVRE	7	8	66

Nom du produit alimentaire	Moyenne (g/pers/jour)	Ecart-type	Maximum
SEL	7	1	10
MAYONNAISE	0	0	10
AUTRES ASSAISONNEMENTS	0	0	10
VINAIGRE	0	0	10
SEL GEMME OU KANWOAN	1	0	10
GINGEMBRE	0	0	2
AIL	0	0	5
AUTRES SEL, ÉPICES, SAUCES ET ASSAISONNEMENT	1	0	10
LAIT POUR BÉBÉ	0	0	10
FARINES POUR BÉBÉ	0	0	10
AMIDON PUR (POUR BOUILLIE ET SAUCE)	0	0	10
AMIDON SEC	0	0	3
AUTRE AMIDON	0	0	1
BOUILLON ALIMENTAIRE	0	0	10
CUBE (MAGGI, JUMBO, HONIG, ETC.)	8	2	10
CAOLIN	0	0	2
LEVURE	0	0	0
AUTRES PRODUITS ALIMENTAIRES	0	0	0
BIÈRE INDUSTRIELLE	59	74	1151
VIN, VERMOUTH, WHISKY OU SPIRITUEUX	0	1	75
VIN DE PALME, DE RAPHA, ODONTOL	9	11	468
BIÈRE DE MAIS	36	44	2375
SUCRERIE DANS UN BAR	20	24	572
JUS DE FRUITS DE FABRICATION ARTISANAL	2	3	315
BOISSONS CHAUDES	5	7	207
AUTRE BOISSON ALCOOLIQUE	0	0	200
AUTRE BOISSON NON ALCOOLIQUE (EAU MINÉRALE)	0	0	89
SANDWICH (PAIN CHARGÉ)	13	15	500
POISSON BRAISÉ (SANS COMPLÉMENT)	1	1	26
AUTRES REPAS PRIS DANS UN TOURNEDOS	72	65	500
MAIS BRAISÉ, GRILLÉ, BOUILLI, POP CORN	0	0	4
ARACHIDES GRILLÉS, BOUILLIES HORS CARAMEL	0	0	11
HARICOT PRÉPARÉ (SANS COMPLÉMENT)	4	5	100
BOUILLIE DE MAIS, RIZ, MIL	4	5	123
PLAT PRÉPARÉ ACHETÉ À L'EXTÉRIEUR	17	23	350
AUTRES PLATS PRIS À L'EXTÉRIEUR	1	1	98
SERVICES DE RESTAURATION DES CANTINES	1	1	48

AUTRES SERVICES DE RESTAURATION	0	0	10
---------------------------------	---	---	----

Annexe du chapitre 4

Tableau 28: Quantités consommées/acquises par les ménages par groupes alimentaires (g/pers/jour) en 2001 en fonction de la région, du milieu et du niveau de vie du ménage

	Céréales	Viandes	Poissons	Laits, produits laitiers, œufs	Huiles et graisses	Fruits	Légumineuses	Légumes	Racines et tubercules	Boissons et sucres
REGION										
Douala	243 (157)	19 (25)	50 (43)	13 (31)	69 (54)	20 (28)	68 (57)	145 (114)	395 (318)	32 (45)
Yaoundé	144 (87)	15 (20)	35 (27)	11 (22)	42 (27)	21 (29)	45 (29)	87 (60)	255 (201)	23 (27)
Adamaoua	213 (187)	17 (20)	11 (19)	11 (30)	30 (36)	9 (19)	21 (32)	83 (84)	186 (185)	20 (32)
Centre	107 (115)	14 (30)	32 (31)	2 (8)	45 (46)	18 (32)	78 (65)	163 (139)	489 (357)	24 (62)
Est	90 (117)	31 (32)	28 (34)	4 (16)	35 (39)	5 (12)	51 (49)	155 (126)	344 (284)	14 (28)
Extrême-Nord	592 (341)	13 (20)	25 (35)	17 (63)	28 (37)	4 (13)	43 (56)	82 (98)	34 (80)	37 (62)
Littoral	161 (146)	11 (22)	37 (40)	5 (16)	60 (53)	9 (20)	52 (52)	91 (90)	552 (386)	28 (75)
Nord	496 (385)	13 (19)	19 (22)	10 (38)	51 (52)	4 (12)	55 (62)	151 (154)	77 (128)	26 (45)
Nord-Ouest	102 (116)	8 (13)	12 (17)	3 (11)	32 (32)	8 (19)	38 (42)	66 (103)	388 (318)	20 (66)
Ouest	171 (112)	6 (12)	19 (15)	2 (5)	48 (36)	7 (15)	91 (66)	71 (93)	505 (322)	17 (46)
Sud	105 (107)	25 (38)	38 (33)	3 (9)	47 (43)	11 (22)	91 (67)	179 (141)	535 (325)	33 (75)
Sud-Ouest	115 (118)	12 (21)	28 (25)	5 (16)	42 (41)	9 (20)	37 (40)	84 (92)	472 (350)	19 (58)
MILIEU										
Urbain	223 (176)	19 (23)	38 (35)	12 (32)	56 (46)	18 (27)	58 (50)	125 (108)	337 (293)	29 (42)
Rural	267 (320)	11 (21)	21 (27)	6 (34)	36 (39)	6 (17)	54 (60)	93 (115)	314 (348)	23 (60)
NIVEAU DE VIE										
Pauvres	257 (304)	9 (17)	18 (25)	5 (31)	32 (38)	5 (16)	46 (53)	82 (102)	260 (301)	21 (58)
Non pauvres	249 (262)	17 (25)	33 (34)	10 (34)	50 (44)	13 (24)	61 (58)	119 (119)	363 (342)	28 (52)
TOTAL	252 (279)	14 (22)	27 (31)	8 (33)	43 (43)	10 (22)	55 (57)	104 (114)	322 (330)	25 (55)

Source : Nos calculs à partir d'ECAM 2, Note : écarts-type entre parenthèses

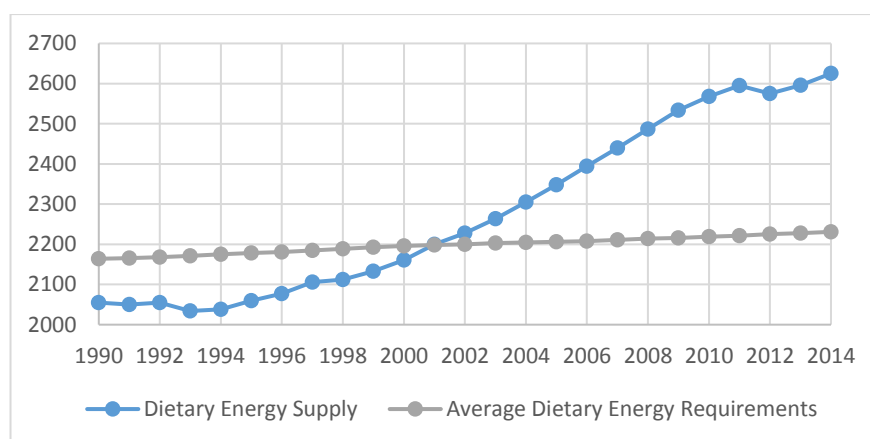
Annexe du chapitre 5

Table 8: Adult male equivalent scale for the 2001 and 2007 ECAM surveys

Age of household member (year)	Male	Female
<1	0.255	0.255
1 to 3	0.450	0.450
4 to 6	0.620	0.620
7 to 10	0.690	0.690
11 to 14	0.860	0.760
15 to 18	1.030	0.760
19 to 25	1.000	0.760
26 to 50	1.000	0.760
>51	0.790	0.760

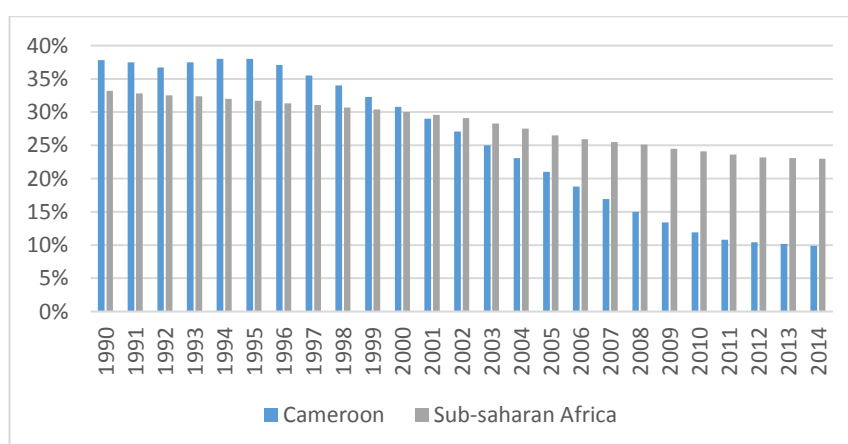
Source : INS 2002, 2008

Figure 12: Caloric availability (kcal/person/day) in Cameroon and average dietary energy requirements between 1990 and 2013 according to FAO



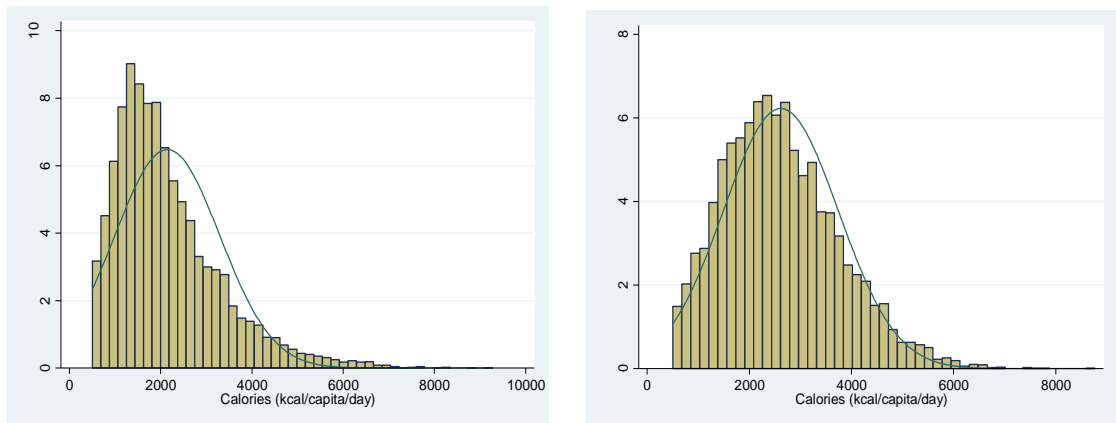
Source : FAOSTAT, 2014 Note: Each value is for 3 years. For example, the values on 1990 in the figure, actually account for the period 1990-1992

Figure 13: Trends in the prevalence of undernourishment (PoU) in Cameroon and Sub-Saharan Africa (calculated according to the FAO approach) between 1990 and 2013



Source : FAOSTAT, 2014 Note: Each value of PoU is for 3 years. The PoU in 1990 in the figure, actually represents the PoU for the period 1990-1992

Figure 14: Distribution of calories in the population based on ECAM survey data of 2001 (left) and 2007 (right)



Source : Authors' estimation based on ECAM 2001 and 2007

Figure 15: Post-estimation diagnostic of the model in 2001 (left) and 2007 (right): Receiver Operating Characteristic (ROC) curve

